

re

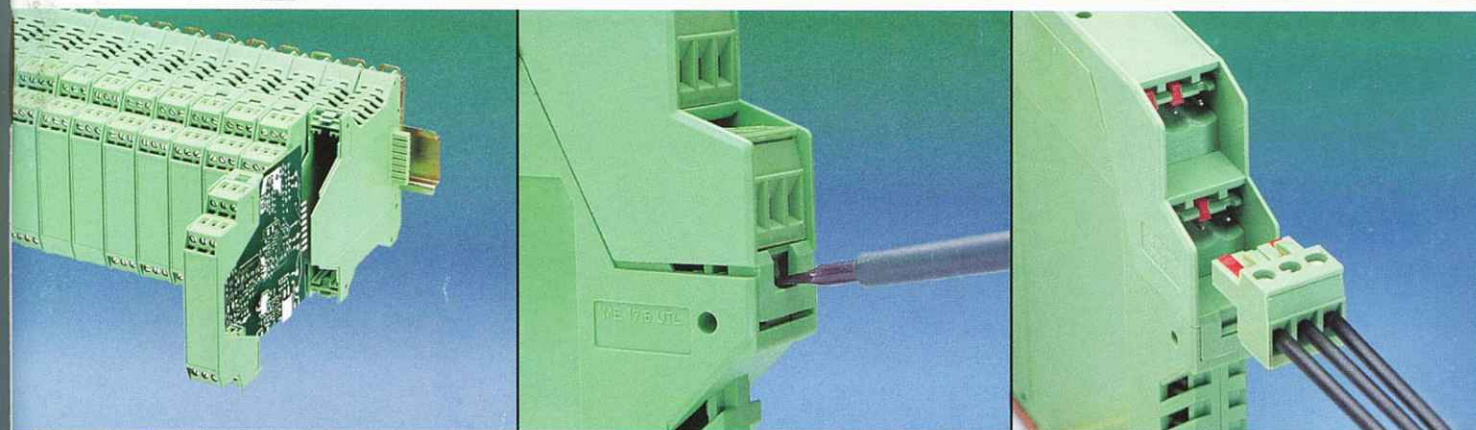
4/99

cena 5,40 zł

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku



Obudowy z połączeniami
międzymodułowymi?

Tak!



Zapraszamy do Poznania
na targi „Infosystem '99”
13-16.04.1999
Pawilon 23, poziom A
Stoisko nr 54

ISSN 0137-6802

04>



9 770137 680994

**PHENIX
CONTACT**
INNOVATION IN INTERFACE

Świat kina w Twoim domu



Magnetowid N408Y

- SRS 3D - system poprawy dźwięku
- OPR - system poprawy jakości obrazu
- Video Doctor - system samodiagnostujący
- Show View
- VPS



Najważniejsi są ludzie

NOWE KASETY DO KAMER CYFROWYCH

Linear-Tech IDEAL FOR LP



DV 120
SP MODE / LP MODE
120 min / 180 min

DV 180
SP MODE / LP MODE
180 min / 270 min



DV 180
SP MODE / LP MODE
180 min / 270 min

NOWOŚĆ



Mini DV 80
SP MODE / LP MODE
80 min / 120 min



Mini DV 60
SP MODE / LP MODE
60 min / 90 min
KASETA Z MODUŁEM PAMIĘCI



Mini DV 30
SP MODE / LP MODE
30 min / 45 min



Mini DV 60
SP MODE / LP MODE
60 min / 90 min
KASETA Z MODUŁEM PAMIĘCI

Mini DV 0.5
KASETA CZYSZĄCA



Panasonic

Polska Sp. z o.o.

00-697 Warszawa, Al. Jerozolimskie 65/79
tel. (0-22) 630 61 01, fax: (0-22) 630 61 09
www.panasonic.com.pl

(105) 6



L A Y L A

marantz®



Wydawca: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
 ul. Filtrowa 77, lok. 51
 (wejście od ul. Rapackiego),
 02-032 Warszawa,
 tel./fax: (022) 659-78-46, 668-88-01,
 tel. 0-601-62-18-24
 e-mail: radelek@pol.pl http://www.pol.pl/radioelektronik
 ISDN (0-22) 875 06 48

ZESPÓŁ REDAKCYJNY: red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski,
 z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat,
 sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina, redaktorzy działów:
 mgr inż. Maciej Feszczyk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz,
 Eugenia Grudzińska,
 mgr inż. Leszek Halicki, dr inż. Krzysztof Jellonek,
 inż. Janusz Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki,
 inż. Maria Łopuszński, mgr inż. Cezary Rudnicki
Stall współpracownicy: mgr inż. Mirosław Gieroń,
 mgr inż. Krystyna Prószyńska
Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Dział reklamy: Ewa Wiśniewska, Teresa Budka
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki
 Współwłaściciele tytułu "Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":
 Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
 i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy
 sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów.
 Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich uspra-
 wnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video"
 mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb.
 Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalno-
 ści zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości
 lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroni-
 ku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu
 zgody Redakcji.

Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1999 r.

Druk:
 Winkowski Spółka z o.o.
 ul. Okrzei 5, 64-920 Pila
 Cena 5,40 zł

Na okładce: Reklama firmy Phoenix Contact Sp. z o.o.

**Miłych i pogodnych
 Świąt
 Wielkanocnych**



życzy

Zespół Redakcyjny



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

4



ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH

Multimetry z funkcją True RMS (1) ..	10
Nowoczesne metody pomiarów parametrów zasilaczy	16
Przenośny analizator Portable One Dual Domain	18
"Inteligentne" obudowy dla elektroniki	22
Kondensatory przeciw- zakłóceniami	24
Programatory układów scalo- nych programowalnych	26



ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Uniwersalny sterownik programowalny LOGO!	28
Bezprzewodowy system alarmowy Family Care 200 P	32



Z PRAKTYKI

Zasilacz do prawidłowego ładowania akumulatorów	33
--	----



PODZESPOŁY

Transformatory firmy Indel	35
----------------------------------	----



KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA

Akustyczny sygnalizator cofania ...	37
-------------------------------------	----



SCHEMATY I SERWISY

Wzmacniacz NAD 317 od środka	39
------------------------------	----



OD I DO CZYTELNIKÓW

Sygnalizator włączonych świateł w samochodzie	42
Modernizacja programatora odbior- nika radiowego Elizabeth Hi-Fi	43



AKTUALNOŚCI

.....	47
-------	----



NA RYNKU AV

Cyfrowe kamery video	48
-------------------------------	----



POZNAJEMY SPRZĘT

Wzmacniacz PMA-535R	52
Zestaw głośnikowy Technics SB-M01	54
Kable do sprzętu audio	60



OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Odtwarzacz DVD 907 firmy Samsung	56
Odbiornik TV 29PT8304/58 Philipsa	58



PORADY

Zestawy głośnikowe – podstawowe pojęcia (3)	62
Gniazda abonentkie w sieciach telewizji kablowej (1)	64

Witam u progu wiosny. Nasza okładka sygnalizuje, że tej wiosny najważniejszym wydarzeniem w polskiej elektronice będą kolejne Targi INFOSYSTEM '99, które odbędą się w Poznaniu od 13 do 16 kwietnia. Dlatego nieco więcej, niż zwykle, miejsca poświęcamy elektronice profesjonalnej. Mam nadzieję, że te materiały okażą się interesujące dla wszystkich Czytelników, a nie tylko tych, którzy elektroniką zajmują się zawodowo. Do takich tematów z pewnością można zaliczyć przegląd przenośnych multimetrów. Oferta rynkowa jest w tej dziedzinie bardzo bogata. Dlatego ograniczyliśmy przegląd do mierników, które mierzą rzeczywistą wartość skuteczną (funkcja true RMS). Mimo to trzeba było obszerny artykuł podzielić na dwie części, drugą zamieścimy za miesiąc. Godne uwagi tematy tego numeru to także m.in. "Inteligentne" obudowy, programatory układów programowalnych, kondensatory przeciwzakłóceń, pomiary zasilaczy. Myślę, że przydatne w praktyce okaże się zestawienie transformatorów zamieszczonych w kolejnym odcinku "Informacji o podzespołach". Dla wszystkich zainteresowanych pomiarami systemów audio jest przeznaczony opis najnowszego analizatora do testowania tych systemów, zarówno w dziedzinie analogowej jak i cyfrowej. Wiosna i lato – sezon filmowania. Niektórzy rozglądają się po sklepach planując zakup nowej kamery. Warto więc zapoznać się z naszym przeglądem cyfrowych kamer wideo – bardzo dobrych, choć niestety niezbyt tanich.

Comiesięczne ankiety "Redaguj wraz z nami" ciągle dostarczają nam informacji o zainteresowaniach Czytelników. Ostatnio bardzo dobre wyniki w ankiecie uzyskały m.in. omówienia podstawowych pojęć ze spółów głośników, nowe programy do projektowania płytek drukowanych i schematów, a także niektóre tematy trudniejsze, jak choćby ogniwa paliwowe. Ogólnie biorąc, największym zainteresowaniem cieszą się publikacje zawierające informacje przydatne w praktyce oraz opisy najnowszych osiągnięć technicznych. Teraz ankietę rozszerzamy, prosząc dodatkowo o wskazanie tematów, których omówienie chcielibyście widzieć na łamach "Re-AV". Do wypełnienia ankiety zapraszamy też osoby odwiedzające naszą stronę WWW.

Wprowadzamy udogodnienie dla Czytelników – bezpłatne ogłoszenia drobne. Szczegóły i kupon można znaleźć wewnątrz numeru.

Redaktor Naczelny

M. Nadulowski



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

BOSCH TELECOM TO RÓWNIEŻ TELEFONY KOMÓRKOWE

Działająca u nas firma Bosch Telekom, która jest częścią znanej na świecie firmy Robert Bosch GmbH, wchodzi na polski rynek telefonów komórkowych. Podstawowym typem oferowanym przez Bosch jest Com 607 (fot. 1) – poręczny i lekki (189 g ze standardową baterią akumulatorów NiMH) ze wszystkimi funkcjami GSM Faza 2 i możliwością



Fot. 1



Fot. 2

przesyłania danych. Wszystkie funkcje terminalu uaktywnia się tylko trzema klawiszami, z których każdy powoduje wyświetlenie na ekranie (w niestandardowym pomarańczowym kolorze) opisu wydanego polecenia. Zapisy w książce telefonicznej wywołuje się tylko jednym klawiszem szybkiego dostępu (Quick Access). Ze standardową baterią telefon zapewni do 80 h pracy w trybie nasłuchu (standby) i do 200 minut rozmów. Z baterią o dużej pojemności jest to odpowiednio do 9 dni i do 9,5 h. Współpracując z kartą modemową Bosch PC-Combo, telefon Com 607 umożliwia przesyłanie sygnałów z szybkością do 9600 bit/s drogą radiową i do

33 600 bit/s w sieci stałej. W wyposażeniu są zestawy głośnomówiące. Konkurencją dla istniejących na naszym rynku dwustandardowych (GSM/DCS) terminali Nokia 6150, Motorola MicroTac 8900 i Motorola cd 160 jest Dual-Com 738 (fot. 2). Wyjeżdżając za granicę, klient sieci DCS może telefonować za pośrednictwem regionalnego operatora DCS i GSM (w kraju nie może, biurokracja surowo zabrania roamingu wewnętrznego), a z kraju jest osiągalny pod swoim numerem z obu

sieci. Aparat automatycznie wybiera odpowiednią dla danego kraju sieć. Jest jeszcze jeden "dwusystemowiec", World 718, wyglądający jak DualCom 738 ale pracujący w sieciach GSM 900 i GSM 1900, czyli PCS. To dla wyjeżdżających do USA, którzy nie potrzebują już "plastykowego" roamingu wymagającego wypożyczenia telefonu na miejscu i wozienia ze sobą łatwej do zagubienia karty SIM. Przydatny, bo prawie wszystkie duże aglomeracje w USA mają już sieci PCS. Pozostałe funkcje są takie same, jak w poprzednich terminalach z nowej rodziny Bosch. (lk)

Fot. Bosch Telecom

PIERWSZY SATELITA SYSTEMU WorldSpace

W końcu ubiegłego roku na pokładzie rakiety Ariane 4 został wyniesiony w przestrzeń kosmiczną Afristar – pierwszy satelita systemu telekomunikacyjnego WorldSpace. Satelita ten obejmuje swoim zasięgiem regiony Afryki, Środkowego Wschodu i Morza Śródziemnego. System telekomunikacyjny WorldSpace umożliwi bezpośrednią cyfrową transmisję audycji radiowych do 4,8 mld ludzi na całym świecie. Rozgłoszenie radiowe i agencje informacyjne będą wysyłały antenami satelitarnymi sygnały bezpośrednio do satelity systemu, wyposażonego w urządzenia przetwarzające. Następnie informacje te będą nadawane do miliardów odbiorców, którzy będą mogli odbierać je bezpośrednio z satelitów tanimi, przenośnymi odbiornikami nowej generacji. Do wyboru będą mieli ponad 100 programów z całego świata. W rozwój i wdrażanie systemu WorldSpace, od początku jego powstawania jest zaangażowana firma Alcatel. Do zadań firmy należy m.in. udział w projektowaniu systemu, budowa i dostarczenie na orbitę trzech satelitów: Afristar, Asiastar i Ameristar oraz czwartego satelity zapasowego, który pozostanie na Ziemi. Ponadto Alcatel ma dostarczyć całą infrastrukturę naziemną oraz przeprowadzić szkolenia dla operatorów. (cr)

PRENUMERATA

12 numerów
za 56,40 zł

15% TANIEJ

Porównaj – co się bardziej opłaca!
cena egzemplarza w kiosku – 5,40 zł
w prenumeracie – tylko 4,70 zł



**Prenumeratę od dowolnie wybranego miesiąca
można zamówić również na:**

6 numerów	32,40 zł
3 numery	16,20 zł

wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek:
Radioelektronik Sp. z o.o.

ul. Filtrowa 77, lok. 51, 02-032 Warszawa
PBK III O/Warszawa 11101024-7982-2720-4-14

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel. (022) 840-00-21 w. 295, tel./fax 840-35-89

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991-1998) wysyła za za-
liczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950
Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

ODCINEK DLA WPLACAJĄCEGO

zł gr

słownie złotych

Wracający
NAZWIŚKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

(kod) (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Filitowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

Wpłata na rachunek
nr **11101024-7982-2720-4-14**
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA



Datownik
----- podpis przyjm.

Opłata
zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU

zł..... gr.....

słownie złotych.....

Wpłacający

NAZWISKO.....

IMIĘ.....

ADRES.....

(ulica, nr domu i mieszkania)

(kod)

(miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Filitrowa 77 lok. 51,

02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

Wpłata na rachunek

nr **11101024-7982-2720-4-14**

Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Datownik

podpis przyjm.

Oplatą

zł.....

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA BANKU

zł gr

słownie złotych

.....

Wpłatający

NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

.....

(kod)

(miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

Wpłata na rachunek

nr **11101024-7982-2720-4-14**

Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA



Datownik podpis przyjm.

Oплата

zł

Prenumerata czasopisma kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POCZTY zł gr słownie złotych Wpłatający NAZWISKO IMIĘ ADRES (ulica, nr domu i mieszkania) (kod) (miejscowość) RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. ul. Filitrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	Nazwa i siedziba posiadacza rachunku Wpłata na rachunek nr 11101024-7982-2720-4-14 Powiatowy Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	 ----- podpis przyjm. Datownik Oплата zł
--	--	---



- Konkursy z cennymi nagrodami
- Stateczniki elektroniczne do świetlówek
- Analogowe kamery wideo – przegląd
- Komputerowy audiometr
- DVD bez tajemnic
- Płaskie ekrany
- Baterie i ogniwa
- Bezprzewodowy system alarmowy
- ISDN
- Pakiet do projektowania –PowerPreview
- Digital 8 od środka
- Kable w sprzęcie AV

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
☐ 12 numerów ☐ 6 numerów ☐ 3 numery			
Razem zł			
Zamawiam prenumeratę od numeru			
NIP			
upoważnienie			
do wystawienia faktury VAT			
proszę o rachunek uproszczony			
☐			

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
☐ 12 numerów ☐ 6 numerów ☐ 3 numery			
Razem zł			
Zamawiam prenumeratę od numeru			
NIP			
upoważnienie			
do wystawienia faktury VAT			
proszę o rachunek uproszczony			
☐			

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
☐ 12 numerów ☐ 6 numerów ☐ 3 numery			
Razem zł			
Zamawiam prenumeratę od numeru			
NIP			
upoważnienie			
do wystawienia faktury VAT			
proszę o rachunek uproszczony			
☐			

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
☐ 12 numerów ☐ 6 numerów ☐ 3 numery			
Razem zł			
Zamawiam prenumeratę od numeru			
NIP			
upoważnienie			
do wystawienia faktury VAT			
proszę o rachunek uproszczony			
☐			

Radioelektronika

można zaprenumerować również
(w cenie kioskowej) na okresy
co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

- jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
- "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca. Na III kwartał 1999 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 czerwca.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie **urzędy pocztowe oraz doręczyciele** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony). Na III kwartał 1999 roku prenumeratę należy zamówić do 31 maja.

PRZETWORNICA O DUŻEJ SPRAWNOŚCI

Nowy układ przetwornicy napięcia (czyli konwertera dc-dc) firmy Philips Semiconductors jest przeznaczony przede wszystkim do zasilania niskonapięciowych układów logicznych CMOS o małym poborze prądu w niewielkich urządzeniach przenośnych, głównie w telefonach komórkowych i bezprzewodowych, notatnikach elektronicznych i miniaturowych komputerach mieszczących się w dłoni (typu *palm top*). W tym układzie, typu TEA1207, zastosowano nowatorską cyfrową technikę stabilizacji napięcia, dzięki której przetwornica może dawać małe napięcie – już od 1,25 V – zachowując sprawność większą niż 90% przy prądach wyjściowych od kilku mA do 0,5 A.



Warto podkreślić, że w większości dostępnych na rynku przetwornic dobra sprawność jest zachowana tylko w bardzo wąskim zakresie prądu. Układ TEA1207 może pracować także w trybie podwyższania napięcia dając na wyjściu napięcie od 2,8 do 5,5 V z napięcia wejściowego większego niż 1,8 V. Duża częstotliwość przełączania (300 kHz) powoduje, że w przetwornicy stosuje się pojemności i indukcyjności o małych wartościach. Dzięki temu całą przetwornicę można pomieścić na płytce o powierzchni mniejszej niż 1 cm². Częstotliwość przełączania może być zsynchronizowana z zewnętrzną częstotliwością zegarową w celu zminimalizowania zakłóceń elektromagnetycznych. Układ jest wyposażony w ograniczenie prądowe, szczególnie przydatne przy zasilaniu z baterii litowo-jonowych. (mn)

TELEFONY KOMÓRKOWE IDĄ JAK ŚWIEŻE BUŁECZKI

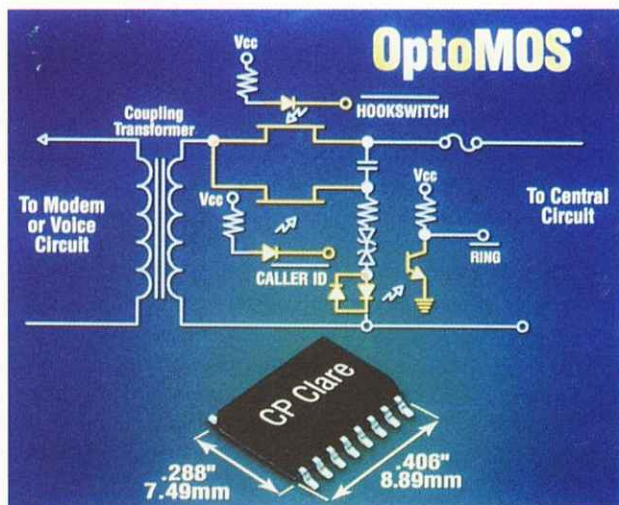
Sprzedaż telefonów komórkowych na świecie już w 1997 r. przekroczyła 100 mln sztuk, z czego ponad 21 mln były to telefony firmy Nokia, co dało firmie dopiero drugie miejsce w rankingu sprzedaży – pierwsze ma Motorola. Produkcja Nokii to głównie telefony GSM, analogowych NMT 4501 zaś jest niewiele. Konkurent natomiast produkuje sprzęt w kilku systemach, także nie używanych w Europie. Mimo to, interes na telefonach komórkowych wydaje się być znacznie lepszy niż na telewizorach. Nokia, kilka lat temu definitywnie zrezygno-

wała z produkcji telewizorów, choć była trzecim ich światowym producentem. Potwierdza się zasada, że wyższa technika jest opłacalniejsza od tej prostszej. Produkuje je w zakładzie podstawowym w Salo (Finlandia, 4000 zatrudnionych), Bochum (Niemcy), Fort Worth (Teksas, USA), Reynosa (Meksyk), Manaus (Brazylia), Beijink i Dongguang (Chiny) oraz Masan (Korea Płd.). Prezesa firmy przewidują wzrost liczby abonentów samego tylko GSM do 600 mln (!) w 2001 r., a ponadto już zauważa się popyt restytucyjny, czyli wymianę starszych wyrobów na

nowoczesne. Potrzebne więc stały się nowe zakłady produkcyjne. Dlatego w końcu 1998 r. ruszyła budowa nowej fabryki na Węgrzech (na początek – 500 zatrudnionych), przewidzianej do pełnego uruchomienia w końcu 1999 r. Wzrosną też moce produkcyjne zakładu w Salo, co razem z węgierskim zakładem będzie kosztowało do 2001 r. prawie miliard FIM (ok. 185 mln USD). Właśnie wchodzi do sprzedaży nowe modele Nokii: 6150, 8810 i 9110 Communicator, o których już wyprzedzająco poinformowaliśmy. (lk)

WIELOFUNKCYJNY TRANSOPTOR TELEFONICZNY

Firma CPClare produkuje nie tylko klawiatury, przekaźniki i wyłączniki, ale również specjalizowane podzespoły czynne małosygnałowe dla wielu dziedzin techniki, głównie telekomunikacji, techniki samochodowej, kosmicznej, automatyki i sterowania oraz sprzętu domowego. To ta firma wyprodukowała pierwszy przekaźnik półprzewodnikowy. Przykładem wyrobu oferowanego przez CP Clare Semiconductor Group może być prosty i skuteczny w działaniu układ OptiMos do telefonu (fot.), obsługujący sygnalizację podniesienia słuchawki (*Hookswitch*), identyfikacji wywołania (*Caller ID*) oraz włączanie i wyłączenie dzwonka (*Ring*). Układ OptiMos zastępuje dwa przekaźniki statyczne i dwukierunkowy transoptor. Wersje różnią się rozwiązaniem styków równoważnych: 2z, 2r lub 1p (typy IAA110P, IBB100P lub IAB110P). Obciążalność ciągła "styków" (funkcję styku pełni tu tranzystor CMOS) wynosi 100 mA, wytrzymują napięcie 350 V, a rezystancja włączenia wynosi 35 Ω. Wartość skuteczna napięcia izolacji we/wy układów serii 110P wynosi 3750 V. Eliminacja typowego okablowania aparatu i styków rzeczywistych umożliwia zmniejszenie poziomu zakłóceń elektromagnetycznych. (lk)



NAGRODA DLA WEBFONU

Internetowy Telefon Ekranowy firmy Alcatel – Webfon (fot.) otrzymał nagrodę za najbardziej nowatorski produkt prezentowany na targach Consumer Electronics Show '99 w Las Vegas. Webfon uzyskał najwyższe noty zarówno za zastosowane rozwiązania techniczne, jak i stylistykę. Jest to telefon nowej generacji z wbudowaną klawiaturą alfanumeryczną, kolorowym ekranem VGA, ekranem dotykowym i czytnikiem kart. Urządzenie ma rozbudowane funkcje tradycyjnego telefonu, a oprócz tego umożliwia przeglądanie stron www, wysyłanie i odbieranie poczty elektronicznej oraz dokonywanie zakupów przez Internet. Webfon spełnia wymagania normy ISRF (*Internet Screenphone Reference Forum*) uznawane przez ponad 20 czołowych firm teleinformatycznych na świecie. Internetowy Telefon



Ekranowy firmy Alcatel jest pierwszym urządzeniem tego typu, w którym wykorzystano nowe języki programowania, między innymi *Java for Consumers* firmy Sun Microsystems. Nagroda na CES '99 jest kolejną nagrodą dla tego urządzenia. W zeszłym roku Webfon firmy Alcatel otrzymał prestiżowe nagrody Oscar 98 na targach CeBIT oraz nagrodę Industry Forum Design. (cr)

JEDNOCZESNA TRANSMISJA 15 MILIONÓW POŁĄCZEŃ GŁOSOWYCH

Firma Alcatel zademonstrowała przesłanie ponad 15 milionów połączeń głosowych czterema parami kabli światłowodowych, długości transoceanicznej. Oznacza to czterokrotne zwiększenie przepływności w porównaniu z dotychczasowymi sieciami podmorskimi. Po raz pierwszy uzyskano przepustowość 32×10 Gbit/s na odległość 6150 km przy tak efektywnym wykorzystaniu małej szerokości kanału (wynoszącej 0,4 nm) oraz szybkości 10 Gbit/s, która jest obecnie nowym standardem międzynarodowym dla połączeń między sieciami podmorskimi i naziemnymi w systemie SONET dla przesyłania sygnałów SDH i ATM. Przesyłanie 32 kanałów na tak dużą odległość było możliwe dzięki zastosowaniu techniki WDM (*Wavelength Division Multiplexing* – multipleksowanie z podziałem długości fali) oraz wyrafinowanych technik korekcji błędów w przód FEC (*Forward Error Correction*). Technika WDM jest już zastosowana w rodzinach systemów podmorskich ze stacjami regeneracyjnymi Alcatel OALW40 ($16 \times 2,5$ Gbit/s) oraz OALW160 (16×10 Gbit/s). To niezwykle osiągnięcie Alcatela przyczyni się do oszacowania maksymalnego zasięgu transmisji i rozpoczęcia prac nad nową rodziną urządzeń, odpowiednich do przyszłych sieci podmorskich o wysokiej przepływności. Będzie, z całą pewnością, krokiem milowym w rozwoju ogólnoswiatowej sieci szkieletowej Internetu. (cr)

NOWE ŚWIATŁOWODY DLA SIECI Ethernet

Firma Alcatel opracowała nowy typ światłowodu wielomodowego – GIGALite, który umożliwia przesyłanie danych z szybkością nawet 1 Gbit/s w sieciach LAN na odległość do 550 metrów, dwukrotnie większą niż dotychczas stosowane światłowody. U podstaw rozwiązania GIGALite leży najnowsze opracowanie umożliwiające znaczne poszerzenie pasma transmisji, czemu towarzyszy wzrost jakości, niezawodności i spójności. Alcatel jest pierw-

szym producentem, który wprowadził takie rozwiązanie do wielomodowych włókien 62.5/125 oraz 50/125. Obecnie trwają prace nad nowymi rozwiązaniami dla sieci ATM 2,4 Gbit/s, a nawet dla protokołów transmisji umożliwiającymi jeszcze szybsze przesyłanie danych. Światłowody GIGALite zachowują kompatybilność z dotychczas stosowanymi rozwiązaniami i mogą być z łatwością zintegrowane z istniejącymi sieciami. (cr)

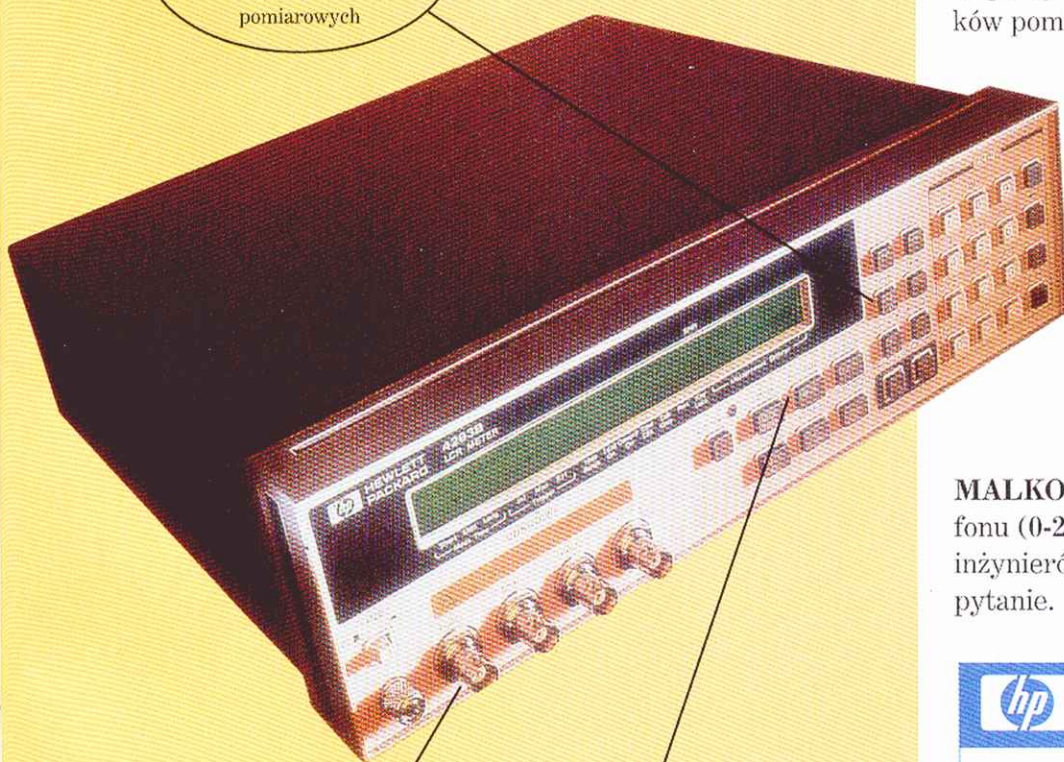
TESTER GSM

Firma Hewlett-Packard wprowadziła niedawno odporny na uszkodzenia i łatwy w użyciu zestaw do testowania sieci telefonii komórkowej GSM 900 i DCS1800. Zestaw E6382A (fot.) zaprojektowano w taki sposób, aby zespoły instalacyjne i ekipy utrzymania ruchu mogły go użytkować w terenie. Korzystając z tego przyrządu technicy GSM mogą przetestować całą stację telefonii komórkowej, co dotychczas wymagało użycia kilku przyrządów. Tester jest wyposażony we wszystkie funkcje potrzebne do pomiarów pracy nadajnika, odbiornika, układu sprzęgającego i działania związanej z nimi anteny. Daje pokrycie częstotliwości od 0,4 MHz do 1 GHz i od 1,7 GHz do 2 GHz. Przy pomiarach korzysta się ze specyficznego dla danej stacji oprogramowania, które jest pobierane z karty PC. Oprogramowanie dokonuje automatycznej konfiguracji testera i umożliwia zastosowanie zautomatyzowanych procedur testowych służących do wykonywania szybkich i powtarzalnych pomiarów. Warto wspomnieć, że firma Hewlett Packard zatrudnia obecnie na całym świecie 124 tys. pracowników, a jej przychody w roku finansowym 1998 wyniosły 47 mld USD. (mn)



Do pomiarów impedancji potrzebujesz wysokiej klasy miernika RLC...

Zapisz/Przywołaj:
Nieulotna pamięć
urządzenia umożliwia
zapisanie i odczytanie
10 ustawień
pomiarowych



Cztery gniazda po-
miarowe: redukcja
błędów powodowanych
przez kable
doprowadzające

Częstotliwość:
możliwość wyboru jed-
nej z pięciu dostępnych
częstotliwości
testowych w zakresie
od 100 Hz do 100 kHz

Jeżeli wykonujesz złożone pomiary elementów RLC, pracujących w zakresie częstotliwości do 100 kHz, prawdopodobnie zainteresuje Cię nowy analizator impedancji HP 4263B.

Model HP 4263B posiada zabezpieczenia przed przypadkowymi błędami operatora. Automatycznie sprawdza połączenia z adapterem, na którym umieszczony jest badany obiekt, dokonuje kompensacji błędów wnoszonych przez impedancje pasożytnicze metodą zwarcia rozwarcia oraz zapewnia kompensację błędów, wnoszonych przez obciążenie. To wszystko po to, aby zapewnić Ci pełny komfort i wiarygodność do wyników pomiaru 11 parametrów impedancji.

nych, a 15 zestawów adapterów nadaje urządzeniu charakter przynależny do rzędu uniwersalnego.

Jest jeszcze jeden argument – **bezkonkurencyjna cena!**

Aby dowiedzieć się więcej o HP 4263B, poznać pełną ofertę mierników impedancji i uzyskać poradę w wyborze odpowiedniego do Twoich potrzeb i zastosowań urządzenia, skorzystaj z linii

MALKOM-DIRECT. Pod numerem telefonu (0-22) 723-00-66, jeden z naszych inżynierów odpowie na każde Twoje pytanie.



**Autoryzowany
Dystrybutor**



ul. Bodycha 18
02-495 Warszawa
tel. (0-22) 723-00-66

...który niewiele kosztuje.

MULTIMETRY Z FUNKCJĄ TRUE RMS (1)

Konwencjonalne urządzenia elektryczne i elektroniczne pobierały prąd z sieci w sposób "ciągły". Współczesne urządzenia, stanowiące obciążenia nieliniowe, pobierają prąd tylko przez część każdego okresu. W efekcie, przebieg prądu pobieranego z sieci, kształtem odbiega mniej lub bardziej od sinusoidy. Powszechnie stosowane przyrządy nie są w stanie zmierzyć tych parametrów z wystarczającą dokładnością. Rozwiązaniem problemu jest pomiar miernikiem wyposażonym w funkcję true RMS (rzeczywista wartość skuteczna). Niestety, przyrządy tego typu są stosunkowo drogie. W niniejszym artykule przedstawiono przegląd multimetrów z funkcją true RMS, obecnie oferowanych na polskim rynku.



BM629



PROTEK-506



M-3860D



M-3640D



M-3860M

Multimetry METEX
(ze świadectwem GUM)

W

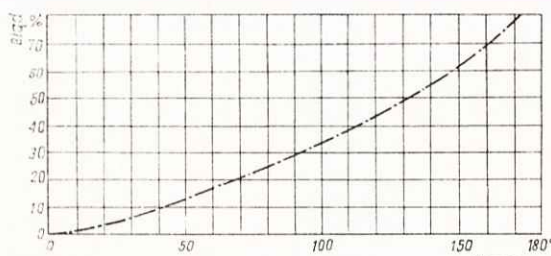
spółczesne przyrządy pomiarowe wykorzystują trzy techniki pomiaru napięcia i prądu przemiennego, tj. pomiar wartości średniej, szczytowej oraz wartości true RMS. W przypadku nieznieskształconych przebiegów sinusoidalnych wartość skuteczną uzyskuje się przez pomiar wartości szczytowej lub średniej z odpowiednimi współczynnikami skalowania (równymi: 0,707 i 1,11). Wtedy wszystkie przyrządy, w których zastosowano wymienione trzy techniki, wskazują taki sam wynik. Różnice pojawiają się dopiero przy pomiarze sygnałów odkształconych. W ta-

blicy 1 porównano wyniki pomiarów prądu przemiennego, o różnym kształcie, dokonane za pomocą trzech typów przyrządów. Jak można z niej wywnioskować, przy pomiarze sygnału sinusoidalnego wyniki uzyskane za pomocą trzech metod są identyczne. Jednak, gdy sygnał odbiega kształtem od sinusoidy, różnice są znaczne. Dla przebiegu prostokątnego miernik mierzący wartość średnią wykaże odchyłkę od wartości rzeczywistej równą +11%, jeszcze większą różnicę wskaże miernik wartości szczytowej bo równą -29%. Różnice te będą zwiększać się im bardziej kształt mierzonego przebiegu będzie różnił się od sinusoidy. Największym błędem będzie obciążony pomiar sygnału impulsowego, przy którym różnica może wynieść nawet ok. 80% (przy pomiarze za pomocą miernika wartości szczytowej) [1].

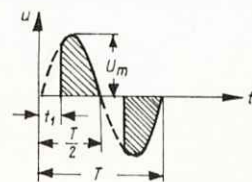
Współczesne przyrządy pomiarowe wykorzystują trzy techniki pomiaru napięcia i prądu przemiennego, tj. pomiar wartości średniej, szczytowej oraz wartości true RMS. W przypadku nieznieskształconych przebiegów sinusoidalnych wartość skuteczną uzyskuje się przez pomiar wartości szczytowej lub średniej z odpowiednimi współczynnikami skalowania (równymi: 0,707 i 1,11). Wtedy wszystkie przyrządy, w których zastosowano wymienione trzy techniki, wskazują taki sam wynik. Różnice pojawiają się dopiero przy pomiarze sygnałów odkształconych. W ta-

Tablica 1. Porównanie wyników pomiarów prądu przemiennego o różnym kształcie, dokonanych przy wykorzystaniu różnych metod pomiarowych

Kształt sygnału	Sinus	Prostokąt	Trójkąt	Przebieg impulsowy
Wartość skuteczna (RMS)	100 A	100 A	100 A	100 A
Pomiar miernikiem z funkcją true RMS	100 A	100 A	100 A	100 A
Odchyłka	0%	0%	0%	0%
Pomiar miernikiem wartości średniej	100 A	111 A	96 A	68 A
Odchyłka	0%	+11%	-4%	-32%
Pomiar miernikiem wartości szczytowej	100 A	71 A	123 A	173 A
Odchyłka	0%	-29%	+23%	+73%



Rys. 1. Przebieg napięcia sieci przy tyrystorowym sterowaniu fazowym mocy. Kąt odcięcia $\alpha = \omega t_1$



Rys. 2. Błąd pomiaru dla przykładu z rys. 1 w funkcji kąta odcięcia

Napięcie i prąd w sieci może być zniekształcony w różny sposób. Najczęściej spotykane są zniekształcenia harmoniczne wprowadzane do sieci przez obciążenia nieliniowe jakie stanowią urządzenia domowe (pralki, lodówki, miksery), komputery osobiste, regulatory prędkości obrotowej silników. Zniekształcenia harmoniczne polegają na pojawieniu się w sieci zasilającej prądów o częstotliwościach będących nieparzystymi wielokrotnościami częstotliwości podstawowej, czyli w przypadku Polski, 50 Hz.

Obciążenia nieliniowe stanowią wielki problem w energetyce, gdyż powodują przepływ dodatkowego prądu w przewodzie neutralnym transformatorów znajdujących się w systemach dystrybucji energii elektrycznej. Prąd w przewodzie neutralnym takiego transformatora, którego uzwojenia połączone są w gwiazdę, przekracza zwykle o 30% wartość prądu w pozostałych uzwojeniach (wartość dopuszczalna 73%).

Wśród harmonicznych największą amplitudę ma składowa nazywana popularnie trzecią harmoniczną, a więc o częstotliwości 150 Hz, nie bez znaczenia są też składowe o częstotliwościach większych, tj. 250 i 750 Hz. Grzanie się przewodu neutralnego oprócz znaczącej straty energii powoduje konieczność stosowania przez konstruktorów specjalnych rozwiązań technicznych, takich jak odpowiednio zwiększona średnica przewodu neutralnego i dodatkowe chłodzenie transformatora. Dużą niedogodnością jest też łatwe przeciążanie, w takich warunkach, kondensatorów korygujących wartość współczynnika mocy.

Takie zniekształcenia wnoszą do sieci m.in. magnetowidy, odbiorniki telewizyjne, kuchnie mikrofalowe a także urządzenia sterowane za pomocą tyrystorów. Na rys. 1 przedstawiono kształt napięcia sieci przy tyrystorowym sterowaniu fazowym mocą. Wraz ze zmianą wartości fazy zmienia się kształt napięcia będącego bardziej lub mniej przebiegiem impulsowym. Parametrem, który wskazuje w jakim stopniu dany przebieg różni się od sinusoidalnego,

jest współczynnik kształtu (*crest factor*) oznaczany skrótem CF. Współczynnik ten jest ilorazem wartości szczytowej przebiegu do jego wartości skutecznej. Dla przebiegu nieznkształconego, tj. idealnie sinusoidalnego, współczynnik ten wynosi 1,41, zaś dla symetrycznego przebiegu prostokątnego 1,0, a dla trójkątnego 1,73.

Jak z tego wynika, przy sterowaniu tyrystorowym, współczynnik kształtu będzie zmieniał się wraz ze zmianą kąta fazowego, tzn. rósł wraz ze wzrostem tego kąta. Przy pomiarze napięcia takiego sygnału, wykonanego konwencjonalnym miernikiem, wzrasta również błąd pomiaru (rys. 2) [2].

Przyrządem, który jest w stanie zmierzyć poprawnie wartość skuteczną przebiegu odkształconego jest przyrząd wyposażony w funkcję *true RMS*.

Podstawowa definicja wartości skutecznej prądu przemiennego podaje, że jest to taka wartość prądu stałego, która na takim samym obciążeniu wydzielą taką samą ilość ciepła.

Niestety, metody bezpośrednio wykorzystujące tę definicję w praktyce są trudne do realizacji. We współczesnej metodzie pomiarowej napięcia i prądu *true RMS* wykorzystuje się wzór:

$$U_{sk} = \sqrt{\text{średnia}(U^2)}$$

w którym: $\text{średnia}(U^2)$ jest wartością średnią obliczoną na podstawie szeregu pomiarów napięcia dokonanych w odpowiednio długim czasie. Pomiar z wykorzystaniem tej metody realizuje się stosując specjalizowane układy scalone [2].

Współczesne przyrządy umożliwiające pomiar napięcia i prądu przestrzennego metodą *true RMS*, to: przenośne multimetry, multimetry stacjonarne oraz multimetry cęgowe (służące do pomiaru prądu bez przerywania badanego obwodu).

Do najczęściej używanych należą jednak multimetry przenośne, które obok pomiaru prądu i napięcia są w stanie realizować wiele jeszcze innych funkcji pomiarowych. W tablicy 2 przedstawiono przegląd parametrów większości obecnie oferowanych na polskim rynku

Escort EDH-83BS



- Szeroka oferta przenośnych multimetrów cyfrowych firm Escort i Saftec
- Dwa lata gwarancji na multimetry Escort
- Bogate wyposażenie dodatkowe

Wyłączny serwis

Wszystkie multimetry posiadają atest GUM

LABIMED®
Sp. z o.o.

02-930 Warszawa,
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642 16 23,
tel. (0-22) 642 19 73

przenośnych multimetrów z funkcją *true RMS* (uszeregowanych według cen). Ze względu na obszerność zestawienia, zamieszczamy jego pierwszą część (multimetry w cenie do 700 zł). Drugą (powyżej 700 zł) zamieścimy w następnym numerze.

Wyświetlacz

Wyświetlacz to wbrew pozorom jeden z najważniejszych elementów multimetru. Liczba cyfr wyświetlacza oraz wartość maksymalnego wskazania świadczy o jego klasie (i również o cenie). Ciekłokrystaliczne wyświetlacze współczesnych multimetrów wyparły już w zasadzie wskaźniki analogowe, choć te ostatnie mają dotąd zagorzałych zwolenników, i w niektórych zastosowaniach są nie do zastąpienia. Na wyświetlaczach ciekłokrystalicznych, obok jego części cyfrowej, jest jeszcze umieszczony bargraf. Bargraf analogowy, czyli linijka dio-

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY

MER SERWIS

00-201 Warszawa

ul. Gen. Andersa 10,

Tel./fax (0-22) 831-42-56, 635-82-54, 831-25-21

MULTIMETRY CYFROWE

Największa oferta krajowa multimetrów cyfrowych.

Dla amatora i wymagającego profesjonalisty.

Prawie wszystkie dostępne na polskim rynku multimetry cyfrowe są do nabycia w naszej firmie po cenach dystrybutorów.

Na życzenie Klientów sprzedaż wysyłkowa.

Przenośne multimetry cyfrowe z funkcją TrueRMS

Typ	ME-22T	97R	HC-737	503	MY-980	M-3640D	CHY 23T
Producent	Metex	APPA	Hung Chang	Finest	Mastech	Metex	CHY FIREMATE
Cena detaliczna w [zł]	231	262	300	301	342	353	365
Maksymalna liczba cyfr wyświetlacza	3 i 1/2	3 i 1/2	3 i 3/4	3 i 3/4	4 i 1/2	3 i 1/2	4 i 1/2
Maksymalne wskazanie	1999	3200	4000	4000	19999	1999	20000
Szybkość pomiaru wyświetlacza cyfrowego [liczba pomiarów / s]	1 - 2	2	•	3	2 - 3	1 - 2	2,5
Wyświetlacz podwójny / podświetlany	- / -	- / -	- / +	- / -	- / -	+ / -	- / -
Analogowy bargraf (liczba segmentów) / szybkość pomiaru	42 / •	65 / •	+ / •	+ / 20	- / -	+ / •	- / -
Wybór zakresu automatyczny / ręczny	- / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / +	- / +	- / +
Interfejs RS-232C	+	-	-	-	-	+	-
Funkcje pomiarowe							
Pomiar typu AC+DC	-	-	-	-	-	-	-
Jednoczesne wskazanie składowej stałej i przemiennej	-	-	-	-	-	-	-
Napięcie stałe (górny / dolny podzakres) [V / mV]	1000 / 200	1000 / 320	1000 / 400	1000	1000 / 200	1000 / 200	1000 / 200
Rozdzielczość na dolnym podzakresie [μV]	100	0,1	100	100	10	100	10
Największa dokładność [% w.w. + liczba cyfr]	±(0,3+1c)	±(0,3+2c)	±(0,3+3c)	±(0,3+1c)	±0,05	±(0,3+1c)	±(0,05+4c)
Napięcie przemienne (górny / dolny podzakres) [V / mV]	750 / 200	750 / 3200	750 / 400	750 / 2000	700	750 / 200	750 / 200
Rozdzielczość na dolnym podzakresie [μV]	100	1	1000	1000	100	100	10
Największa dokładność [% w.w. + liczba cyfr]	±(0,8+3c)	±(1,3+5c)	±(2+10c)	±(0,75+3c)	±(0,6+10c)	±(0,8+3c)	±(1+10c)
Pasma częstotliwości [Hz-kHz]	- 1	40 - 0,5	50 - 0,45	45 - 1	40 - 1	40 - 20	45 - 20
Prąd stały (górny / dolny podzakres) [A / μA]	20 / 200	20 / 320	10 / 4000	10	10 / 2000	20 / 200	10 / 200
Rozdzielczość na dolnym podzakresie [μA]	1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,01
Największa dokładność [% w.w. + liczba cyfr]	±(0,5+1c)	±(1+2c)	±(1+2c)	±(0,5+1c)	±(0,5+5c)	±(0,5+1c)	±(0,5+10c)
Prąd przemienny (górny / dolny podzakres) [A / μA]	20 / 200	20 / 320	10 / 4000	10	10 / 2000	20 / 200	10 / 200
Rozdzielczość na dolnym podzakresie [μA]	1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,01
Największa dokładność [% w.w. + liczba cyfr]	±(1,0+3c)	±(1,5+3c)	•	±(1,0+5c)	±(0,8+10c)	±(1,0+3c)	±(1+10c)
Rezystancja [MΩ]	2000	20	10	40	200	20	20
Rozdzielczość na dolnym podzakresie [Ω]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01	0,1	0,001
Największa dokładność [% w.w. + liczba cyfr]	±(0,5+3c)	±(0,5+2c)	±(0,7+1c)	±(0,5+3c)	±(0,3+1c)	±(0,5+3c)	±(0,2+2c)
Niskonapięciowy pomiar rezystancji [Ω]	-	-	-	-	-	-	-
Konduktancja [nS]	-	-	-	-	-	-	-
Pojemność (górny podzakres) [μF]	-	-	40	1000	20	200	-
Rozdzielczość na dolnym podzakresie [pF]	-	-	1	1000	0,1	1	-
Największa dokładność [% w.w. + liczba cyfr]	-	-	±(5,0+2c)	±(1,9+2c)	±(4+20c)	±(2+3c)	-
Indukcyjność (górny / dolny podzakres) [H / mH]	-	-	-	-	-	-	-
Rozdzielczość na dolnym podzakresie [mH]	-	-	-	-	-	-	-
Największa dokładność [% w.w. + liczba cyfr]	-	-	-	-	-	-	-
Częstotliwość (górny podzakres) [MHz]	20	-	0,9	0,2	0,02	2	-
Rozdzielczość na dolnym podzakresie [Hz]	1	-	0,1	0,5	1	•	-
Największa dokładność [% w.w. + liczba cyfr]	±(1,0+1c)	-	±0,1	±(0,05+2c)	±(1,5+5c)	±(1,0+1c)	-
Temperatura (rozdzielczość °C)	+	-	-	+	-	+	-
Ciągłość obwodu / test diody	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
Szerokość impulsu [ms]	-	-	-	-	-	-	-
Amplituda krótkotrwałych impulsów	-	-	-	-	-	-	-
Tryb względny	-	-	+	+	-	+	-
Wartość maks / min / maks-min / śred / rej. czasu pomiarów	- / - / - / - / -	- / - / - / - / -	+ / + / - / - / -	+ / + / - / - / -	- / - / - / - / -	+ / + / - / - / -	- / - / - / - / -
Poziom w [dBm] / [dB]	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / +	- / -
Współczynnik wypełnienia impulsu	-	-	-	-	-	-	-
Zegar (zakres [min] / rozdzielczość [ms] / liczba cyfr)	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
Wzmocnienie tranzystora / stany logiczne	+ / +	- / -	- / +	- / -	- / +	+ / +	+ / -
Inne							
Wskaźnik zawartości harmonicznych napięcia	-	-	-	opcja	-	-	-
Monitorowanie sieci zasilającej / moc czynna [μVA-kVA]	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Symulacja pętli prądowej 20 mA	-	-	-	-	-	-	-
Pamięć wyniku pomiaru (maksymalna liczba wyników)	-	-	-	-	-	+ (10)	-
Sortowanie elementów	-	-	-	+	-	-	-
Generator sygnału prostokątnego	-	-	-	-	-	-	-
Czas zwłoki sygnalizatora stanu ciągłości [ms]	•	0,2	•	•	•	•	•
Izolacja optyczna interfejsu RS-232C	-	-	-	-	-	-	-
Oprogramowanie standard / opcja	- / +	- / -	- / -	- / -	- / -	+ / -	- / -
Funkcja ZOOM bargrafu (zero na środku skali)	-	-	-	-	-	-	-
Wejście do współpracy z przystawkami pomiarowymi	-	-	+	-	-	-	-
Automatyczne wyłączenie zasilania	•	+	+	+	+	+	•
Czas "życia" baterii zasilającej [h] / pobór prądu [mA]	•	400 / -	•	•	•	•	250 / •
Sonda temperaturowa standard / opcja	- / +	- / -	- / -	- / +	- / -	- / +	- / -
Klasa IP 64 odporności na wilgoć i wnikanie pyłu	-	-	-	-	-	-	-
Zakres temperatur pracy [°C] (przy wilgotności względnej)	0 - +40	0 - +50	•	0 - +45	0 - +40	0 - +40	0 - +40
Gumowa osłona / futerał w standardowym wyposażeniu	- / -	+ / -	+ / -	+ / (opcja)	+ / -	- / -	- / -
Świadectwo GUM	-	-	-	-	-	+	-
Wymiary (dł. x szer. x gr.) (bez osłony)	81x187x34	175x84x31	•	190x85x40	189x91x32	84x187x34	200x90x40
Masa [kg]	0,35	0,34	•	•	0,31	0,305	0,4

Uwagi: ceny z 01.03.99 r., • - brak danych

M-3660D	507	YF-76A	M-3860D	509	525	Protek 506	BM629	EDM-83BS	M-3860M	EDM-89S	301
Metex	Finest	Yu Fong	Metex	Finest	Finest	Hung Chang	Brymen	Escort	Metex	Escort	APPA
378	418	433	461	465	500	512	535	598	615	671	683
3 i 1/2	3 i 3/4	4 i 1/2	3 i 3/4	3 i 3/4	4 i 1/2	3 i 3/4	4	3 i 3/4	3 i 3/4	3 i 3/4	4 i 3/4
1999	4000	19999	4000	4000	20000	4000	9999	3999	4000	5000	40000/4000
1 - 2	4	2,5	10	•	•	•	4	•	2,5	3,3	2 / 4
+/-	-/-	-/-	+/-	-/+	-/-	+/-	-/-	-/-	+/-	-/-	potrójny / +
+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	142 / •	42	+	+/-	53	80 / 20
-/+	+/-	-/+	-/+	+/-	-/+	+/-	+/-	-/+	-/+	+/-	+/-
+	-	-	+	opcja	-	+	-	-	+	-	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000 / 200	1000 / 400	1000 / 200	1000 / 400	1000	1000	1000 / 400	999,9 / 999,9	1000 / 400	1000 / 400	1000 / 500	1000 / 40
100	100	10	100	100	10	100	1	100	100	100	0,1
±(0,3+1c)	±(0,3+1c)	±(0,08+3c)	±(0,3+1c)	±(0,3+2c)	±(0,05+1c)	±(0,3+2c)	±(0,15+3c)	±(0,5+1c)	±(0,3+1c)	±(0,1+1c)	±(0,2+2c)
750 / 200	750 / 400	750 / 200	750 / 400	750	750	750 / 400	999,9 / 999,9	750 / 400	750 / 400	750 / 500	750 / 400
100	100	10	100	1000	1000	100	10	100	100	100	10
±(0,8+3c)	±(0,75+3c)	±(1+10c)	±(0,8+3c)	±(0,75+3c)	±(0,5+3c)	±(1+3c)	±(1,1+3c)	±(1,4+5c)	±(0,8+3c)	±(1,5+5c)	±(1,0+5c)
40 - 20	45 - 1	40 - 1	40 - 20	45 - 1	45 - 1	50 - 1	50 - 2	50 - 1	40 - 10	45 - 20	50 - 10
20 / 200	10 / 400	10 / 200	20 / 400	10	10	20 / 400	10 / 40	10 / 400	20 / 400	10 / 5000	10 / 40000
0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	1	1
±(0,5+1c)	±(0,5+1c)	±(0,5+5c)	±(0,8+1c)	±(0,5+1c)	±(0,75+5c)	±(1+2c)	±(0,15+2c)	±(1,0+1c)	±(0,8+1c)	±(0,5+2c)	±(0,5+4c)
20 / 200	10 / 400	10 / 200	20 / 400	10	10	20 / 400	10 / 400	10 / 400	20 / 400	10 / 5000	10 / 40000
0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	1	1
±(1,0+3c)	±(1,0+5c)	±(0,8+10c)	±(1,8+3c)	±(1,0+5c)	±(2,0+10c)	±(1,5+3c)	±(1,0+3c)	±(1,5+5c)	±(1,5+3c)	±(1,5+5c)	±(1,2+8c)
20	40	20	40	40	20	40	40	4000	40	50	40
0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01
±(0,5+3c)	±(0,5+3c)	±(0,15+3c)	±(0,5+1c)	±(0,5+3c)	±(0,75+5c)	±(0,5+2c)	±(0,5+2c)	±(1,0+4c)	±(0,5+1c)	±(0,5+3c)	±(0,5+2c)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	1000	-	400	1000	1000	100	10000	40	400	50000	10000
1	1000	-	1	1000	1000	10000	•	1	1	1	1
±(2+3c)	±(1,9+2c)	-	±(2+3c)	±(1,9+2c)	±(1,9+2c)	±(3+5c)	±(1,0+3c)	±(2+5c)	±(2+3c)	±(2+4c)	±(1,9+2c)
-	-	-	-	-	-	100	-	40 / 40	-	-	-
-	-	-	-	-	-	10	-	10	-	-	-
-	-	-	-	-	-	±(3+5c)	-	±(3+10c)	-	-	-
20	0,2	0,2	4	0,2	0,2	10	0,05	20	40	10	4
•	0,5	0,1	1	0,5	0,5	1	•	1	1	0,01	0,01
±(1,0+1c)	±(0,05+2c)	±(0,5+3c)	±(0,1+1c)	±(0,05+2c)	±(1+2c)	±(0,01+2c)	±(0,05+4c)	±(0,05+2c)	±(0,1+2c)	±(0,05+2c)	±(0,01+1c)
+	+	-	+	+	+	+	T1-T2	-	-	-	-
+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+(0,1 ms)
+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+/-/-/-/-	+/-/-/-/-	-/-/-/-/-	+/-/-/-/-	+/-/-/-/-	+/-/-/-/-	+/-/-/-/-	+/-/-/-/-	+/-/-/-/-	+/-/-/-/-	+/-/-/-/-	+/-/-/-/-
-/+	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	+/-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	+/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
+/-	-/-	+/-	+/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	+/-	-/-	-/-
-	opcja	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-
-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
+(10)	-	-	+(5)	-	-	+(10)	-	-	+(5)	-	7
-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
•	•	•	•	•	•	•	150	•	•	•	•
-	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-	+
+/-	-/-	-/-	+/-	-/+	-/-	+/-	-/-	-/-	+/-	-/-	-/+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+(+)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
•	200 / -	200 / •	•	200 / -	•	120 / 3,5	• / 3,5	•	•	•	100 / -
-/+	-/+	-/-	-/+	-/+	-/+	-/+	•	-/-	-/+	-/-	-/-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
0 - +40	0 - +45	0 - +40	0 - +40	0 - +45	0 - +45	0 - +50	0 - +35	-	0 - +40	-	-10 - +50
-/-	+ / (opcja)	+/-	-/-	+ / (opcja)	+ / (opcja)	-/-	+/-	+ / (opcja)	-/-	+ / (opcja)	+ / (opcja)
+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+
84x187x34	190x85x40	186x86x39	84x187x34	190x85x40	190x85x40	199x88x37	150x75x34	192x90x37	84x187x34	192x90x37	200x90x42
0,305	0,38	0,64	0,305	0,38	•	0,41	0,252	0,67	0,305	0,76	0,42



EDM-83BS

dowa zastępuje wskazówkę wskaźnika analogowego. O klasie bargrafu świadczy liczba jego elementów (im więcej tym lepiej) oraz szybkość pomiaru – znacznie większa niż w wyświetlaczu cyfrowym. Dzięki bargrafowi można zatem wychwycić bardzo szybką zmianę badanego parametru, łatwiej określić jego wartość maksymalną a także obserwować tendencje zmian. Ciekawym uzupełnieniem możliwości bargrafu może być jego funkcja zoom lub tryb pracy z zerem pośrodku skali (Appa, Escort). Od pewnego czasu karierę robią wyświetlacze podwójne (niektóre multimetry mają nawet wyświetlacz potrójny, np. AVO304S), których wyświetlacz cyfrowy składa się z dwóch części: wyświetlacza głównego i pomocniczego. Z reguły wyświetlacz pomocniczy ma mniejszą liczbę cyfr niż wyświetlacz główny, ale są multimetry charakteryzujące się taką samą liczbą cyfr obu wyświetlaczy (np. Escort 95, 95T i 97). Podwójne wyświetlanie to bardzo przydatna funkcja. Niestety, w większości produkowanych multimetrów służy ona jedynie np. do wskazania na wyświetlaczu pomocniczym wartości częstotliwości, podczas gdy wyświetlacz główny wskazuje wartość napięcia lub prądu przemiennego. Prawdziwe korzyści z podwójnego wyświetlania można osiągnąć dopiero dysponując przyrządem z analizą sygnału.

Leszek Halicki

Appa 97R



APPA 97R



Przedstawiciel firmy
LEM NORMA GmbH

CTH MERAZET, ul Krauthofera 36, 60-952 POZNAŃ

SATURN 100 – najtańszy tester instalacji elektrycznych

umożliwia pomiar:

wyłączników różnicowo-prądowych, rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania, kierunku wirowania faz, rezystancji niskomomowych do 1 kΩ, napięcia dotykowego, prądu zwarciovowego, napięcia, częstotliwości

ANALYST 2050/2060

Cęgowy analizator mocy

i zawartości harmonicznych

umożliwia pomiar:

Prądu AC/DC 2000 A, Napięcia AC/DC 600 V, Mocy czynnej, biernej, cos Φ, kWh, mocy 3-fazowej, Wartości min, max, średniej
☐ Praca wyświetlacza w trybie oscyloskopowym lub wieloparametrowym
☐ Rejestracja wewnętrzna i zewnętrzna poprzez PC,
☐ Interfejs RS 232C z optozłączem.

Funkcje dodatkowe dla ANALYST 2060

☐ Bieżąca analiza THD – Całkowitej Zawartości Harmonicznych do 25-tej z równoczesnym wyświetleniem ich na ekranie,
☐ Pomiar tętnień, Współczynnika amplitudy oraz zniekształceń dla I i U,
☐ Poszerzona pamięć wewnętrznego rejestratora do 5000 wartości

SATURN 700E/XE – tester elektronarzędzi i AGD

umożliwia pomiar:

Rezystancji przewodu ochronnego do 30 Ω, Rezystancji izolacji do 30 MΩ, Prądów upływowych do 30 mA, Równoważnego prądu uszkodzeniowego do 3 mA, Prądu różnicowego do 30 mA, Napięcia do 252 V, Prądu do 16 A, Mocy czynnej i biernej do 4500 W, Współczynnika mocy, Energii do 33.9 kWh,

Opcjonalnie: interfejs RS 232C, oprogramowanie



Tel. 0-61 / 865-17-34 • 0-61 / 866-86-14 w.122, 123 • Fax 0-61 / 865-19-33

MULTIMETRY CYFROWE

**BEZPOŚREDNI IMPORTER PRODUCENTÓW
MASTECH, ATEX, TES OFERUJE:**

- uniwersalne multimetry cyfrowe
- urządzenia z interfejsem RS 232
- mierniki i przystawki cęgowe
- zestawy dla serwisów samochodowych

Przyrządy do pomiaru wielkości
nieelektrycznych:

- natężenia światła
- wilgotności powietrza
- poziomu hałasu
- temperatury



ATEL
ELECTRONICS

Siedziba Główna
45-323 Opole
ul. Zielonogórska 3
tel. (0-77) 455-60-76
fax (0-77) 455-80-56

Biuro Handlowe
01-687 Warszawa
ul. Lektykarska 26/16
tel. (0-22) 833-37-49
fax (0-22) 833-59-11

<http://www.atel.com.pl> e-mail: cust@atel.com.pl

VOLTA

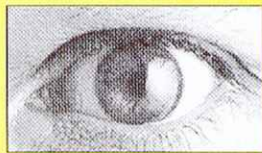
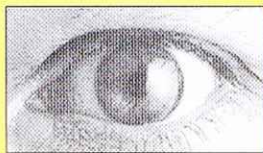
ul. Narocz 13 B 02-678 Warszawa, Tel./Fax (022) 847 20 28

Tel. GSM 0-601-22-70-30, 0-602-240-44

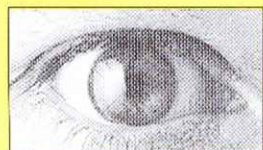
e-mail: volta@volta.com.pl <http://www.volta.com.pl>



OTWÓRZ OCZY NA NASZĄ BOGATĄ OFERTE SPRZEDAŻY



SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ



SYSTEMY ALARMOWE



SYSTEMY KONTROLI DOSTĘPU

NOWOCZESNE METODY POMIARÓW PARAMETRÓW ZASILACZY

Wobec wzrastających wymagań dotyczących parametrów zasilaczy, konstruktor musi nauczyć się korzystać zarówno ze specjalistycznych przyrządów pomiarowych, takich jak mierniki mocy i analizatory zniekształceń harmonicznym, jak i z oscyloskopów analogowych lub cyfrowych. Nowa generacja oscyloskopów cyfrowych DPO (*Digital Phosphor Oscilloscopes*) oferuje dużo możliwości pomiarowych, ułatwiających sprawdzenie poprawności konstrukcji zasilacza. Zapewniają one wiele funkcji nieodczepnych w pomiarach zasilaczy, takich jak wyświetlanie w czasie rzeczywistym ze zmienną intensywnością, pełną gamę możliwości wyzwalania i pomiaru różnych wielkości, interfejs inteligentnych sond pasywnych i sond aktywnych z tranzystorami polowymi FET, a także sond prądowych i różnicowych. Wszystkie oscyloskopy DPO mogą być wyposażone opcjonalnie w moduł szybkiej analizy Fouriera (FFT), który ogromnie upraszcza pomiary składowych harmonicznym.

Następca oscyloskopów analogowych i cyfrowych – oscyloskop DPO

W miarę jak zwiększały się wymagania osób zajmujących się pomiarami zasilaczy, oscyloskopy analogowe dokonujące pomiarów w czasie rzeczywistym (ART) oraz oscyloskopy cyfrowe z pamięcią (DSO) stawały się coraz mniej przydatne. Pomiary przebiegów w tranzystorach przełączających i układach IGBT, pomiary szumów i przebiegów krótkotrwałych nakładały na oscyloskopy DSO wymagania przekraczające ich możliwości. Nie były one w stanie zarejestrować tych przebiegów z wystarczającą dokładnością i w sposób niezawodny. Możliwość oglądania takich sygnałów oraz zdarzających się od czasu do czasu przebiegów krótkotrwałych wymaga szerokiego pasma i dużej częstotliwości próbkowania (przyrząd musi szybko wyzwoić przebieg, zmierzyć go, odświeżyć ekran i przygotować się do następnego wyzwalenia). Ze względu na ograniczenia sposobu, w jaki oscyloskopy DSO zbierają informacje o mierzonych przebiegach, mogą zostać przeoczone ważne szczegóły, a cały sygnał jest wyświetlany z jednakową intensywnością.

Z drugiej strony, oscyloskopy analogowe oferują możliwości potrzebne do wiernego reprodukcji takich szybkozmiennych sygnałów. Mogą też łatwo i w czasie rzeczywistym wyświetlać sygnały z różną intensywnością odwzorowującą intensywność ich występowania. Brakuje im jednak możliwości zapamiętywania przebiegów, zaawansowanych możliwości pomiarowych oraz funkcji przetwarzania sygnałów, jakie mają

oscyloskopy cyfrowe. W rezultacie podczas określania parametrów lub sprawdzania swoich zasilaczy trzeba posługiwać się obydwoma typami przyrządów.

Dylemat "cyfrowy czy analogowy" został rozwiązany dzięki architekturze oscyloskopów DPO. Wykorzystano w nich nowe rozwiązanie – cyfrową emulację zmiany intensywności świecenia luminoforu w oscyloskopach analogowych. Ten nowy typ oscyloskopów umożliwia oglądanie modulowanych sygnałów bez konieczności rezygnacji z możliwości ich zapamiętywania i przetwarzania cyfrowego.

Pomiar mocy chwilowej za pomocą DPO

Pomiar chwilowej mocy rozpraszanej w tranzystorach przełączających należy do rutynowych pomiarów wykonywanych podczas projektowania zasilaczy. Jest to ważna część procedury doboru elementu przełączającego, który musi być odpowiedni z punktu widzenia kosztów oraz niezawodny w warunkach największego przewidywanego obciążenia. Procedura wymaga dokonania jednoczesnych pomiarów napięć i prądów między nieuziemiającymi punktami.

Do tego typu pomiarów wymagana jest sonda różnicowa, np. mierzone napięcie (UDS w MOSFET-ach) występuje między drenem, a źródłem (ujściem) tranzystora, a żadna z tych końcówek nie jest uziemiona. Oscyloskop DPO, podobnie jak większość oscyloskopów, nie jest przystosowany do bezpośredniego pomiaru wysokich napięć między nieuziemiającymi punktami. Aby pomiar napięć między nieuziemiającymi punktami był bezpieczny, oscyloskop DPO musi być wyposażony w sondę różnicową. Na przykład, model TDS3000 jest wyposażony w interfejs do sondy TekProbe Level II (kompatybilny z sondą różnicową P5205) oraz w interfejs do sondy prądowej TCP202. Dzięki takiej parze interfejsów osiągnąć wyniki mogą być wyjątkowo dokładne. Sonda P5205 przyjmuje sygnały występujące między nieuziemiającymi punktami, na jej wyjściu występuje sygnał odniesiony do masy.

Podobnie jak większość nowoczesnych oscyloskopów cyfrowych, oscyloskop DPO ma pamięć parametrów kalibrujących (tzw. *deskew memory*), w której są przechowywane wartości opóźnień dla różnych sond. Aby skalibrować parę sond, należy doprowadzić do obu ten sam przebieg, kursorem zmierzyć różnicę czasu między obserwowanymi przebiegami, po czym wprowadzić zmierzona wartość do pamięci. Po skalibrowaniu sond należy je dołączyć do oscyloskopu, a następnie przy użyciu funkcji autose, występującej w prawie każdym oscyloskopie cyfrowym DSO i DPO, należy ustawić wyświetlanie mierzonych przebiegów. Funkcja ta powoduje automatyczny dobór skali i zakresu wyświetlanych wartości tak, aby najlepiej uwidocznić mierzony przebieg na ekranie. Do oglądania wielu przebie-

gów najbardziej nadaje się kolorowy ekran LCD. Umożliwia on przyporządkowanie poszczególnym przebiegom (napięcie, prąd, moc) różnych kolorów, co ułatwia odczyt. Jeśli interfejs sond jest zautomatyzowany, otrzymuje się automatycznie odczyty numeryczne i skalowanie wszystkich trzech przebiegów – nie jest wymagana żadna interpretacja.

Przebieg mocy chwilowej powstaje jako zbiór iloczynów chwilowych wartości napięcia i prądu. Przycisk MATH, występujący w wielu oscyloskopach DSO i DPO, umożliwia przetworzenie par punktów z odczytanych przebiegów w dowolny inny sposób.

Wychwytywanie efektów modulacji

Realizowana przez oscyloskopy DPO możliwość wyświetlania ze zmienną intensywnością świecenia stanowi duże udogodnienie w przypadku rozwiązywania problemów z zasilaczami – zwłaszcza podczas wychwytywania efektów nadmiernej modulacji. Sygnały modulowane mogą być używane do sterowania wyjściem pętli sprzężenia zwrotnego zasilacza w trybie prądowym. Modulacja jest istotnym elementem sterowania w pętli sprzężenia zwrotnego, choć jednocześnie zbyt silna modulacja może być przyczyną niestabilnych wzbudzeń pętli.

Przechwytywanie i obrazowanie efektów modulacji jest bardzo proste. Potrzebny jest do tego celu oscyloskop z funkcją wyzwalania zbczem, który zapewni potrzebną elastyczność w ustawianiu zbcza sygnału wyzwalającego, poziomu wyzwalania, sprzężenia i opóźnienia wyzwalania. Jeśli testowany zasilacz jest zintegrowany z dowolnym systemem, to konieczne może okazać się wyzwolenie oscyloskopu sygnałem generowanym w systemie w momencie wystąpienia diagnozowanego problemu i sprawdzenie, czy w testowanym punkcie zasilacza nie pojawiają się synchronicznie przebiegi.

Wyszukiwanie przebiegów krótkotrwałych

Przebiegi krótkotrwałe mogą pojawiać się na wyjściu zasilacza albo na tle sygnałów sterujących jego tranzystorami przełączającymi.

Wyjście zasilacza stałoprądowego musi być „czyste”, tj. pozbawione jakichkolwiek przebiegów zmiennych. Łączne użycie trybu przemiatania (roll mode) oscyloskopu z funkcją wykrywania wartości szczytowych (jeśli użytkownik przyrząd oferuje takie funkcje) jest najlepszą metodą wychwytywania odchyleń od normy sygnałów wolnozmiennych lub przebiegów na tle składowej stałej. Funkcja przemiatania polega na powolnym przesuwaniu plamki oscyloskopu od lewej do prawej strony ekranu. Efekt jest podobny do przewijania taśmy w rejestratorze. Na ekranie pojawia się jasny i czysty ślad, rysowany z małą szybko-

ścią. Funkcja detekcji szczytu umożliwia przechwycenie sygnałów o szerokości nie przekraczającej 1 ns, nawet przy bardzo małych szybkościach odchylenia. Używając łącznie obu tych funkcji, można otrzymać stabilny, czytelny ślad przebiegów krótkotrwałych.

Pomiar zawartości harmonicznych

Zasilacze impulsowe są znane z generowania wyższych harmonicznych, które mogą przedostać się do sieci zasilającej. Niestety, ten efekt się kumuluje. Im więcej zasilaczy impulsowych jest podłączonych do sieci (na przykład, w miarę jak w biurze wzrasta liczba komputerów), tym bardziej odkształcony jest prąd pobierany z sieci. Składowe harmoniczne mogą powodować przegrzewanie się kabli i transformatorów sieciowych, dlatego też należy je minimalizować. Normy, takie jak IEC555 oraz IEC 1000-3-2, mają za zadanie narzucić odpowiednią pod tym względem jakość zasilaczy.

Do wykonania tego typu pomiarów potrzebny jest oscyloskop DPO o poszerzonych możliwościach. Przykładem jest model TDS3000, który może być wyposażony w moduł FFT, nadający się świetnie do pomiaru zawartości harmonicznych. Oferuje on zaawansowane możliwości analityczne, dzięki którym przebiegi czasowe mogą od razu zostać przekształcone na szeregi składowych harmonicznych. Algorytm szybkiej analizy Fouriera używany w tym module dostarcza widma składowych częstotliwościowych mierzonego przebiegu, podobnego do wytwarzanych przez analizatory widma. Możliwe jest jednocześnie wyświetlenie zarówno przebiegu czasowego jak i jego widma. Analizie FFT mogą być poddane przebiegi mierzone lub przywołane z pamięci. Jest to bardzo istotne przy pomiarach zawartości harmonicznych w sieciach 50 i 60 Hz.

Zakup modułu FFT jest bardziej uzasadniony ekonomicznie niż kupno specjalizowanego analizatora zniekształceń, gdyż umożliwia wykorzystanie znanego sobie przyrządu (oscyloskopu) do wykonywania dodatkowego zadania. Omawiana procedura nie jest trudniejsza niż zwykły pomiar przebiegu. W tym przypadku sygnał jest okresowy (w odróżnieniu od sygnałów krótkotrwałych), dlatego też wyzwolenie oscyloskopu i wyświetlenie przebiegu nie sprawia żadnych trudności. Źródło sygnału może mieć charakter napięciowy lub prądowy. Aby zapewnić dobrą rozdzielczość częstotliwościową, powinno się wyświetlić co najmniej 5 okresów przebiegu. Skalę pionową należy ustawić tak, aby cały przebieg zmieścił się na ekranie. Bardzo pomocne są dodatkowe możliwości FFT, które obejmują skalowanie pionowe i formatowanie okna FFT. Funkcje obejmują okno prostokątne, Hamminga, Hanninga i Blackmana-Harrisa – każde z nich najlepiej nadaje się do sygnałów określonego typu. Do sygnałów okresowych (jak w rozważanym przykładzie) zazwyczaj najlepiej nadaje się

okno Hamminga. Wyniki analizy Fouriera mogą być zobrazowane w skali liniowej lub logarytmicznej. W pomiarach zasilaczy częściej stosuje się skalę liniową. Za pomocą kursora można zmierzyć natężenia poszczególnych składowych widma lub ich częstotliwości. Dostępna także funkcja powiększenia (zoom) umożliwia rozszerzenie widma FFT w celu lepszego zobrazowania szczegółów. Funkcja ta nie ma wpływu na samo zbieranie danych (wyzwalanie, ustawienia podstawy czasu itd.), tylko na wyświetlanie wyników na ekranie.

Specjalny przycisk **HARD COPY** umożliwia wydrukowanie zawartości ekranu na drukarce atramentowej lub laserowej albo zapisanie jej na dyskietce umieszczonej w napędzie dołączonym do standardowego portu równoległego oscyloskopu. Obraz ten może zostać zapisany na dyskietce w wielu formatach graficznych, w tym *.bmp, *.eps, *.tif i innych. Są to formaty odczytywane

pomiaru i analizy uzyskanych danych. Tym właśnie oscyloskopy DPO różnią się od typowych oscyloskopów DSO, w których każdy bit danych wyświetlanych na ekran przechodzi przez procesor, który jednocześnie zarządza interfejsem użytkownika, obliczeniami, itp. To równoległe przetwarzanie umożliwia stosowanie niezwykle wielkiej częstotliwości próbkowania, umożliwiającą wyświetlanie sygnałów w czasie rzeczywistym.

Konwencjonalne oscyloskopy DSO próbkują przez mały ułamek czasu trwania pomiaru, mniej niż 1%. Reszta czasu zostaje pochłonięta przez kopiowanie danych przeznaczonych na ekran. W tym czasie wszelka aktywność elektryczna na wejściu jest ignorowana. Natomiast w oscyloskopach DPO obraz przebiegu zostaje utworzony bezpośrednio w podsystemie akwizycji, więc szybkość przetwarzania jest ograniczona jedynie szybkością wyzwalania. W efekcie obraz odzwierciedla mierzony przebieg w czasie rzeczywistym,

a duża ilość danych zapewnia dokładność. Co więcej, dane przeznaczone na ekran są skalowane w czasie rzeczywistym w celu ustalenia intensywności, z jaką mają zostać wyświetlone.

W celu uzyskania zmiennej intensywności wyświetlania w oscyloskopach DSO stosuje się czasami tzw. tryb „podtrzymywania” (*persistence*). Jednak w trybie tym obraz uzyskuje się metodą późniejszego przetworzenia przebiegów odczytanych uprzednio w zwykły sposób, nie ma więc mowy o czasie rzeczywistym. Tryb ten bazuje na wielu kolejnych ekranach zakumulowanych w pamięci. Czas utworzenia przebiegu jest limitowany wolnym tempem zbierania danych w oscyloskopach DSO. Ponadto dane zostają wyświetlone z taką samą intensywnością. Natomiast w oscyloskopach DPO systemy akwizycji i wyświetlania są zintegrowane i w wyniku uzyskuje się wyświetlanie w czasie rzeczywistym z uwzględnieniem trzech zmiennych – tak jak na ekranach oscyloskopów analogowych.

Gdy oscyloskopy cyfrowe DPO pojawiły się na rynku, od razu były zauważane jako zaawansowane narzędzia projektowania. Obecnie są dostępne jako przyrządy kompaktowe i po umiarkowanych cenach. Ich parametry umożliwiają oglądanie sygnałów wideo. Na przykład, modele z serii TDS3000 firmy Tektronix oferują pasmo do 500 MHz, są lekkie (tylko 3,2 kg) i mają niewielkie rozmiary. Opcjonalne zasilanie z baterii umożliwia korzystanie z nich w każdych warunkach. ■

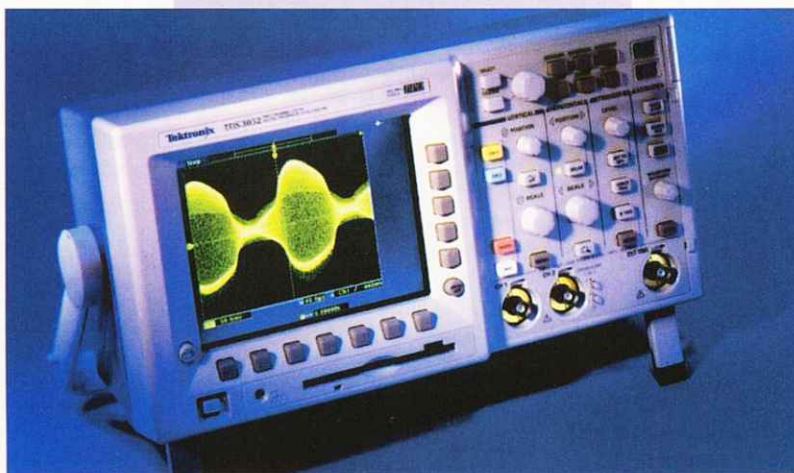
przez popularne programy w dziedzinie przetwarzania tekstów i DTP oraz programy prezentacyjne.

DPO – przełom w architekturze oscyloskopów

Za pomocą jednego przyrządu można teraz uzyskać wszelkie istotne informacje przekazane za pomocą trzech zmiennych: amplitudy, czasu i intensywności świecenia. Ta ostatnia obrazuje rozkład amplitud w czasie.

Oscyloskopy DPO mają wszystkie funkcje typowe dla oscyloskopów cyfrowych DSO – od możliwości przechowywania danych do skomplikowanych funkcji wyzwalania podstawy czasu. Zaspokajają także potrzeby obrazowania analogowego (zmiana intensywności śladu i wyświetlanie w trzech wymiarach), realizowaną metodą cyfrowego emulowania zmiennej intensywności procesu fosforescencji luminoforu na ekranach oscyloskopów analogowych.

Równoległa architektura przetwarzania danych integruje ekran i system zbierania danych, dlatego też technika luminoforu cyfrowego umożliwia ciągłe zbieranie danych i wyświetlanie ich w trzech wymiarach. Należy zwrócić uwagę na to, że mikroprocesor w systemie DPO nie jest obciążony zadaniem wyświetlania danych. Jest on przeznaczony wyłącznie do zautomatyzowania



Opracowano na zlecenie i na podstawie materiałów firmy: Tektronix Polska sp. z o.o., ul. Puławska 15, 02-515 Warszawa, tel. +4822 521-5340, fax +4822 521-5341

Tektronix

PRZENOŚNY ANALIZATOR PORTABLE ONE DUAL DOMAIN

Opisujemy nowy przyrząd firmy AUDIO PRECISION do badania i pomiarów sygnałów oraz aparatury audio - w dziedzinie analogowej i cyfrowej.

Powszechnie znane są takie zalety cyfrowej techniki audio jak przesłanie sygnałów bez zniekształceń i możliwość łatwego uzyskiwania kopii nagrań nieodróżnialnych od oryginału. Wiadomo też, jakie usterki mogą pojawiać się w analogowych sygnałach audio. Są to np.: wzrost zniekształceń i szumu, pojawianie się kotysania i drżenia dźwięku (*wow* i *flutter*), niewystarczająco płaska charakterystyka odpowiedzi częstotliwościowej. Wydawałoby się, że po przetworzeniu tych sygnałów na cyfrowe i zakodowaniu w postaci strumienia bitów, przestaną one być podatne na powstawanie jakichkolwiek usterek. Nie jest to prawdą. Sygnał cyfrowy w postaci strumienia bitów może podlegać np. dzielnikowaniu przy przesłaniu długim kablem, co powoduje trudności we właściwym jego odbiorze. Czasy narastania i opadania mogą ulec wydłużeniu z powodu ograniczonego pasma przenoszenia kabli wywołując fluktuacje czasowe (*jitter*) niezależne od sygnału. Takie fluktuacje mogą też być wprowadzane przez inne urządzenia cyfrowe, a także przez wpływ szumu, co pogarsza jakość sygnału audio i wprowadza błędy.

W cyfrowych systemach audio wiele parametrów wymaga więc testowania i pomiarów. Można je podzielić na trzy grupy:

□ pomiary sygnału audio - charakterystyka częstotliwościowa, zniekształcenia i szum sygnału stereofonicznego zakodowanego w strumieniu bitów

□ testowanie sygnałów sterowania i stanu - np. bajtów stanu kanału oraz bitu poprawności, towarzyszących cyfrowemu sygnałowi audio

□ pomiary strumienia bitów - m.in. fluktuacji czasowych (*jittera*), czasów narastania i opadania impulsów oraz ich amplitudy. Nowoczesny, wszechstronny system do po-

miarów aparatury audio powinien mierzyć zarówno sygnały audio zakodowane cyfrowo, jak również te sygnały już po odtworzeniu, w formie analogowej. Musi też mieć możliwość testowania sygnałów cyfrowego interfejsu audio. Konieczna jest prezentacja wyników pomiarów w formie wzajemnych zależności parametrów.

Przyrządem spełniającym te wymagania jest nowy analizator o nazwie *Portable One Dual Domain* firmy Audio Precision (fot.). Jest to kolejny udoskonalony analizator tej firmy, który powstał na bazie znanego analizatora *Portable One Plus*. Zasadnicze udoskonalenie polega na tym, że analizator *Portable One Dual Domain* służy do analizy sygnałów analogowych i cyfrowych, podczas gdy poprzedni przyrząd - tylko do analogowych. Stąd pochodzi nazwa przyrządu - *Dual Domain* (ang.: dwie dziedziny - analogowa i cyfrowa).

Warto podkreślić, że analizator *Portable One Dual Domain* ma w dziedzinie cyfrowej funkcje i parametry takie jak znany i stosowany od kilku lat wysokiej klasy laboratoryjny System Two, lecz w przenośnej obudowie i po przystępnej cenie.

Analizator *Portable One Dual Domain* umożliwia testowanie i pomiary m.in. przetworników a/c i c/a, magnetofonów cyfrowych, odtwarzaczy CD, cyfrowych urządzeń odtwarzających i nagrywających na twardych dyskach, cyfrowych ścieżek audio w magnetowidach profesjonalnych, sygnałów audio w systemach telewizji cyfrowej, urządzeń DVD, cyfrowych konsol mikerskich, procesorów efektów, korektorów, komputerowych kart dźwiękowych, filtrów cyfrowych oraz cyfrowych systemów nadawczych. Może być stosowany zarówno w laboratorium jak i w tere-

nie jako przenośny przyrząd serwisowy. Jest najnowszym przyrządem uzupełniającym serię aparatury zwaną *Portable One*.

Łatwość pomiarów

Analizator, mimo rozbudowanych funkcji, jest prosty w obsłudze. Funkcje pomiarowe łatwo wybiera się przyciskami na płycie czołowej. Wystarczy nacisnąć jeden przycisk, aby rozpocząć pomiar. Wybrane wejścia cyfrowe lub analogowe są wyraźnie wskazywane sygnalizatorami LED. Zmierzone charakterystyki uzyskuje się w czasie rzeczywistym na podświetlanym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o bardzo dobrym kontraście obrazu. Są to charakterystyki zdejmowane z przemiataniem w funkcji częstotliwości lub amplitudy. Za naciśnięciem jednego przycisku można uzyskać wydruki wyników pomiarów na drukarce laserowej, atramentowej lub igłowej. Prawie wszystkie wyniki począwszy od pomiarów napięcia sieci zasilającej aż po stopień błędów interfejsu cyfrowego można uzyskać w postaci wykresu słupkowego (bargrafu). Oddzielne przyciski i pokrętła dają ustawianie częstotliwości i amplitudy dużymi lub małymi skokami (częstotliwość - skokami odpowiadającymi dekadzie lub 1/3 oktawy, a amplituda - 10 dB i 1 dB). Pokrętła służą do regulacji dokładnej. Te przyciski i pokrętła mogą też służyć do poruszania kursorami na wyświetlaczu i do wprowadzania innych danych.

Pomiary wspólne dla dziedziny analogowej i cyfrowej

Przyrząd ma możliwości przeprowadzania równolegle pełnych pomiarów w dziedzinie analogowej i cyfrowej. Wspólne dla obu dziedzin są pomiary: amplitudy, szumu, poziomu (jednocześnie dwa kanały), częstotliwości,



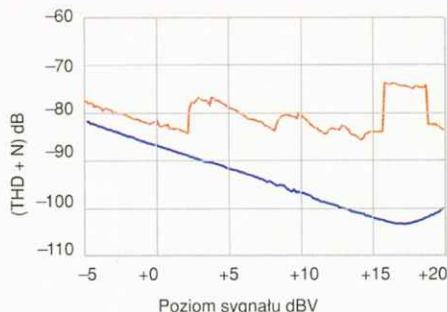
Analizator Portable One Dual Domain

fazy, zniekształceń (THD+N), zniekształceń intermodulacyjnych wg norm SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) i DIN, przesłuchu, stosunku sygnałów. Przy pomiarach cyfrowych i analogowych są stosowane standardowe filtry ważone A, zgodne z normą CCIR 468 oraz dolno- i górnoprzepustowe, jak również detektory wartości skutecznej i quasi-szczytowej.

Analizator *Portable One Dual Domain* jest przyrządem w pełni dwukanałowym. Zarówno przy pomiarze analogowym jak i cyfrowym oba wejściowe sygnały audio mogą być mierzone jednocześnie.

Pomiary analogowe

Zawarty w analizatorze generator analogowy daje sygnał o zakresie 30,6 dBu (+30 dBm na 600 Ω) z ustawianą impedancją źródła (40, 150, 600 Ω). Wyjątkowo mały szum i zniekształcenia sygnału uzyskiwanego z analizatora umożliwiają badanie za jego pomocą urządzeń wysokiej klasy.



Wykresy zależności zniekształceń (THD+N) od poziomu sygnału zmierzone: analizatorem bez DSP (wykres górny) i analizatorem *Portable One Dual Domain* (z DSP) (wykres dolny)

Stosując funkcję *GEN LOAD* można mierzyć impedancję wejściową badanego urządzenia przy dowolnie wybranej częstotliwości i bezpośrednio zdejmować charakterystykę impedancji (włącznie z głośnikami) metodą przemiatania częstotliwości.

Funkcja *AC MAINS CHECK* daje pomiary

sieci zasilającej – napięcia, częstotliwości i zniekształceń. Minimalne i maksymalne wartości napięcia są rejestrowane na bargrafie.

Pomiary cyfrowe

Analizatorem *Portable One Dual Domain* można mierzyć najważniejsze właściwości strumienia bitowego zawierającego przetworzony sygnał audio, np. fluktuacje czasowe (*jitter*), częstotliwości próbkowania, amplitudę. Do tych pomiarów jest stosowany cyfrowy procesor sygnałowy (DSP). Dzięki temu uzyskuje się zniekształcenia własne (THD+N) poniżej -130 dB, płaskość charakterystyki 0,01 dB oraz szum -140 dBFS. W analizatorach gorszej klasy, gdzie zamiast DSP stosuje się przetwornik c/a i analizator analogowy, osiąga się gorsze parametry: współczynnik (THD + N) od -70 do -84 dB (przy rozdzielczości 12+14-bitowej) i płaskość 0,1 dB.

Na rys.1 przedstawiono, w celu porównania, wykresy zniekształceń (THD+N) w funkcji po-

Ważniejsze parametry analizatora Portable One Dual Domain

Wyjściowe sygnały analogowe

Przebieg sinusoidalny o małych zniekształceniach

Zakres częstotliwości	10 Hz+120 kHz
Dokładność częstotliwości	$\pm 0,5\%$
Zakres amplitudy (20 Hz do 30 kHz)	
Przebieg symetryczny	0,25 mV do 26,25 V (wart. skut.)
Przebieg niesymetryczny	10 μ V do 13,12 V (wart. skut.)
Płaskość charakterystyki (od 10 Hz do 20 kHz)	$\pm 0,5$ dB
Zniekształcenia (THD + N), 25 Hz+20 kHz	$\leq (0,0025\% + 3 \mu$ V)

Przebieg prostokątny

Zakres częstotliwości	20 Hz+30 kHz
Zakres amplitudy	
Przebieg symetryczny	0,25 mV do 34,4 V (wartość szczyt.)
Przebieg niesymetryczny	0,25 mV do 17,2 V (wartość szczyt.)

Parametry wyjścia

Konfiguracja wyjścia	symetryczna lub niesymetryczna
Impedancja wyjściowa	
wyjście symetryczne	40 Ω , 150 Ω lub 600 Ω
wyjście niesymetryczne	40 Ω
Maksymalny prąd wyjściowy	75 mA (wartość szczytowa)

Analiza analogowa

Parametry wejść analogowych

Zakres napięcia wejściowego	80 mV do 250 V, skokowo co 10 dB
Maksymalne dopuszczalne napięcie wejściowe	350 V (wartość szczytowa) 140 V (wartość skuteczna, 0 do 20 kHz)
Impedancja wejściowa (wejście symetryczne i niesymetryczne)	100 k Ω II 150+200 pF
Przesłuch (odniesiony do wejścia, 10 Hz+20 kHz)	≤ -110 dB lub 10 μ V

Szerokopasmowy pomiar amplituda/szum

Zakres	-118 dBu do +45 dBu
Dokładność (dla 1 kHz)	$\pm 2\%$

Pomiar częstotliwości

Zakres	10 Hz+200 kHz
Dokładność	$\pm 0,01\%$

Pomiar THD+N/SINAD

Zakres podstawowy	10 Hz do 100 kHz, w trybie (THD+N)
Zakres pomiaru	$<0,001\%+100\%$
Dokładność	± 1 dB, harmoniczne 20 Hz+120 kHz

Pomiar przesłuchu

Zakres częstotliwości	10 Hz do 120 kHz
Zakres pomiaru	-140 dB do 0 dB
Dokładność	$\pm 0,5$ dB

Generator sygnałów cyfrowych

Parametry wyjść cyfrowych

Format sygnału wyjściowego	AES/EBU, SPDIF-EIAJ, optyczny
Częstotliwość próbkowania f_s	28,8 kHz do 52,8 kHz
Długość słowa	12 do 24 bitów (tylko wartości parzyste)

Przebieg sinusoidalny

Zakres częstotliwości	od 10 Hz do 47% f_s
Płaskość charakterystyki	$\pm 0,001$ dB
Zniekształcenia	$\leq 0,00001\%$ (-140 dB)

Przebieg prostokątny

Zakres częstotliwości	10 Hz do $f_s/6$
-----------------------	------------------

Przebieg "dither"

Rozkład prawdopodobieństwa	Trójkątny lub prostokątny, niezależnie w każdym kanale
Rozkład widmowy	Płaski (białe widmo) lub trójkątny (+6 dB/oktawę)

Analiza cyfrowa

Parametry wejść cyfrowych

Formaty sygnałów wejściowych	AES/EBU
Częstotliwość próbkowania	28,8 kHz do 52,8 kHz AES/EBU
Długość słowa	12 do 24 bitów

Szerokopasmowy pomiar amplituda/szum

Zakres	0 dBFS do -140 dBFS
Dokładność	$\pm 0,01$ dB, ≥ 90 dBFS
Płaskość charakterystyki	$\pm 0,01$ dB, 15 Hz+22 kHz
Filtry górnoprzepustowe	22 Hz, 400 Hz, 2-biegunowy Butterwortha
Filtry dolnoprzepustowe	15 kHz, 20 kHz, 6-biegunowe eliptyczne
Filtry ważone	ANSI-IEC typu A; CCIR QPK, CCIR RMS

Pomiary zniekształceń (THD + N)

Zakres podstawowy	0,02 do 45% f_s
Własne zniekształcenia (THD + N)	≤ 136 dBFS
Filtry	jak przy pomiarze stosunku amplituda/szum

Pomiar częstotliwości

Zakres	5 Hz do 47% f_s
--------	-------------------

Pomiar fazy

Zakres	$\pm 180^\circ$, $+90^\circ/-270^\circ$ lub $-90^\circ/+270^\circ$
Dokładność	$\pm 2,0^\circ$ (20 Hz+20 kHz)

Pomiary interfejsu cyfrowego

Niezgodności ze standardem AES/EBU, wyświetlanie w czasie rzeczywistym

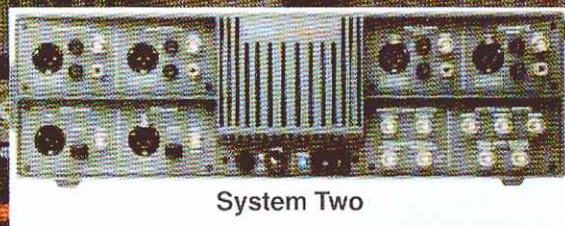
Wejściowa częstotliwość próbkowania	$\pm 0,002\%$, z wzorcem wewnętrznym $\pm 0,0001\%$ z wzorcem zewnętrznym (wartość międzyszczytowa sinusoidy) 0-10 UI
Amplituda jittera (500 Hz)	$\pm 1,5$ dB, 100 Hz+22 kHz
Płaskość charakterystyki jittera	
Amplituda impulsów	
wyjście symetryczne	200 mV do 10,24 V $p-p \pm (5\% + 50$ mV)
wyjście niesymetryczne	100 mV do 2,56 V $p-p \pm (5\% + 12$ mV)

Parametry ogólne

Zasilanie	100/120/230/240 V; 50+60 Hz, maks. 50 VA
Temperatura pracy	0°C do 40°C
Rozmiary	419 x 152 x 345 mm
Masa	ok. 9,1 kg

PORTABLE ONE DUAL DOMAIN

Audio
precision



System Two



True Dual Domain Audio Testing in a Portable Package

Od wprowadzenia na rynek w 1995 roku analizatora System Two, liczba jego użytkowników na całym świecie przekroczyła 1000. Przyrząd ten stał się nowym standardem a firma Audio Precision po raz kolejny zapewniła sobie pozycję lidera w dziedzinie sprzętu pomiarowego audio. Najnowszy PORTABLE ONE DUAL DOMAIN oferuje funkcje i parametry System Two w przenośnej obudowie i za przystępną cenę

- Architektura DUAL DOMAIN, osobne bloki analogowe i cyfrowe pracujące niezależnie
- Kompletnie pomiary interfejsu cyfrowego, generacja zdegradowanych impulsów cyfrowych, wtrącanie jittera, rozbudowane możliwości synchronizacyjne w tym tryb AUDIO PASS, pomiar błędów transmisji
- Parametry w dziedzinie cyfrowej identyczne jak SYSTEM TWO, szumy analizatora < -140 dBFS
- Zapamiętywanie nastaw i wyników pomiarowych (do 30 zbiorów) w pamięci nieulotnej
- Kompletnie pomiary analogowe, w tym przemiatanie w dziedzinie amplitudy
- Współpraca z drukarkami igłowymi, atramentowymi i laserowymi
- Powstał na bazie Portable One Plus, przyrządu znanego i zaakceptowanego przez naszych klientów

ELSINCO POLSKA Sp. z o.o.
ul. Dziennikarska 6/1, 01-605 Warszawa
tel.: (22) 396979, fax: (22) 394442,
e-mail: elsincow@bevy.hsn.com.pl

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

ziomu sygnału zmierzone analizatorem bez DSP (wykres górny) i analizatorem *Portable One Dual Domain* (z DSP). Jak widać analizator bez DSP daje duży błąd pomiaru.

Oddzielne i niezależne generatory - analogowy i cyfrowy

Często potrzebne są badania z jednoczesnym wykorzystaniem sygnałów analogowych i cyfrowych. Na przykład, do wejścia przetwornika a/c doprowadza się sygnał sinusoidalny o małych zniekształceniach wprowadzając jednocześnie na wejście synchronizacji sygnał cyfrowy. Można też do sygnału wtrącić fluktuacje (*jitter*) lub zmieniać częstotliwość próbkowania, aby sprawdzić wpływ tych czynników na zniekształcenia (THD + N), zniekształcenia intermodulacyjne lub szum. Stosując przyrządy gorszej klasy można korzystać jednocześnie albo z sygnałów cyfrowych albo analogowych, a do wytworzenia cyfrowych fluktuacji trzeba zastosować generator analogowy. W takich analizatorach niektóre testy są więc w ogóle niemożliwe.

Oddzielne cyfrowe wejścia i wyjścia

Stosuje się trzy standardy wejścia/wyjścia: XLR, BNC i optyczne (*Toslink*). Wejścia i wyjścia cyfrowe są całkowicie niezależne od analogowych.

Miernik jittera

Analizator *Portable One Dual Domain* ma miernik fluktuacji czasowych (*jittera*) wyrażanych w nanosekundach lub w jednostkowych przedziałach czasu UI (*Unit Intervals*) z wyborem filtra górnoprzepustowego 50 Hz lub 700 Hz.

Symulacja nieprawidłowości działania interfejsu cyfrowego

Wszechstronne testowanie interfejsu cyfrowego jest szczególnie ważne przy wykrywaniu uszkodzeń i sprawdzaniu działania cyfrowych systemów audio. Analizator *Portable One Dual Domain* umożliwia symulację rzeczywistych warunków transmisji i problemów z interfejsem.

Możliwości symulacji są w tym analizatorze znacznie większe niż w innych przyrządach tego rodzaju. Przy badaniu systemu cyfrowego można ustawiać nie tylko jedną z trzech standardowych częstotliwości próbkowania, ale każdą dowolną wartość z zakresu od 28,8 do 52,8 kHz. Można też wprowadzić fluktuacje czasowe (*jitter*) od 0 do 2,5 UI, co odpowiada 415 ns przy 48 kHz, w skokach co 16 ns lub od 0 do 25,5 UI (4150 ns) w skokach co 16 ns. Amplitudę sygnału można ustawiać od 0 do 5,12 V w skokach co 5 mV. Takich wszechstronnych możliwości symulacji warunków pracy nie daje żaden inny przyrząd przenośny prócz analizatora *Portable One Dual Domain*.

"Dither" cyfrowy

Jest możliwość wyboru przebiegu *dither*. Może on mieć rozkład prawdopodobieństwa zgodny z funkcją trójkątną lub prostokątną, z widmem białym lub ukształtowanym. Amplituda przebiegu *dither* jest automatycznie ustawiana zależnie od długości słowa wyjściowego i wybranej funkcji prawdopodobieństwa.

Zapamiętywanie nastaw i wyników

W analizatorze można zapamiętać 30 nastaw pomiaru wraz z wynikami i z oznaczeniem czasu pomiaru na podstawie wewnętrznego zegara/kalendarza. Dzięki temu podczas pracy w terenie można rejestrować wyniki w celu późniejszego wydrukowania i analizy.

(mm)

Opracowano na zlecenie firmy ELSINCO Polska Sp. z o.o.,
01-605 Warszawa, Dziennikarska 6/1; tel./fax. (022)39-69-79, 39-44-42,
39-48-49; e-mail: elsincow@bevy.hsn.com.pl

ELSINCO®

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

Anritsu

Japonia/USA

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji • Analizatory PDH/SDH/ATM • Reflektometry optoelektroniczne i analizatory WDM • Testery instalacji antenowych i kabli • Analizatory widma • Analizatory układów mikrofalowych, wektorowe i skalarnie • Generatory mikrofalowe • Odbiorniki pomiarowe • Przyrządy do badania zakłóceń.

Audio precision

USA

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów audio, analogowych i cyfrowych • SYSTEM TWO Portable One – Dual Domain

EMCO

USA

Anteny pomiarowe • Komory pomiarowe • Systemy pomiarowe i akcesoria do badań zakłóceń i kompatybilności elektromagnetycznej

KIKUSUI

Japonia

Oscyloskopy analogowo-cyfrowe • Testery wytrzymałości izolacji • Mierniki wysokiego napięcia • Zasilacze serwisowe i programowalne DC i AC (duże moce)

LeCroy

Szwajcaria/USA

Szybkie oscyloskopy cyfrowe o rozbudowanych możliwościach rejestracji i analizy sygnałów • Generatory programowalne: impulsowe i "arbitrary" • Karty akwizycji danych (PC)

Polar

Wlk. Brytania

Lokalizatory zwarc i uszkodzeń na pakietach elektronicznych • Automatyczne testery płytek drukowanych

ELSINCO POLSKA Sp. z o.o.

01-605 WARSZAWA, Dziennikarska 6/1
tel./fax: (022) 39-69-79, 39-44-42, 39-48-49

komertel: 3912-0892

email" elsincow@bevy.hsn.com.pl

http://www.elsinco.com

"INTELIGENTNE" OBUDOWY DLA ELEKTRONIKI — oszczędność kosztów

Nowoczesne obudowy modułów elektronicznych do montażu na szynie nośnej są obecnie elementami nowoczesnych urządzeń elektronicznych. Przemysłana koncepcja obudowy obniża koszty projektowania i produkcji urządzeń, a także usuwania odpadów pozostałych po urządzeniach wyeksploatowanych.

Dawno minęły czasy kiedy jedynym wymaganiem w stosunku do montowanych na szynie nośnej obudów było opakowanie części mechanicznych i nieskomplikowanych obwodów elektronicznych w skrzynkę i zamontowanie ich na szynie nośnej w szafie łączeniowej.

Technika swobodnie programowalnych sterowników, rezygnacja z klasycznego okablowania zespołów złożonych ze styczników i przekładników oraz wprowadzenie techniki telekomunikacyjnej umożliwiło przekształcenie się szafy łączeniowej w zespół różnych elementów elektronicznych. Systemy przystosowane do instalacji na szynie nośnej zyskują coraz większe znaczenie z powodu przejrzystego montażu. Sprzyja temu również stała tendencja miniaturyzacji i coraz częstsza lokalizacja elektronicznych układów sterujących w szafach łączeniowych w pobliżu urządzeń sterujących procesem. Dostępna na rynku obudowa ME jest podstawowym elementem nowego systemu obudów montowanych na szynie nośnej. Przy opracowaniu uwzględniono obecne i mogące się pojawić w przyszłości wymagania, które mają spełniać obudowy przeznaczone do instalowania w nich, niejednokrotnie bardzo kosztownych podzespołów

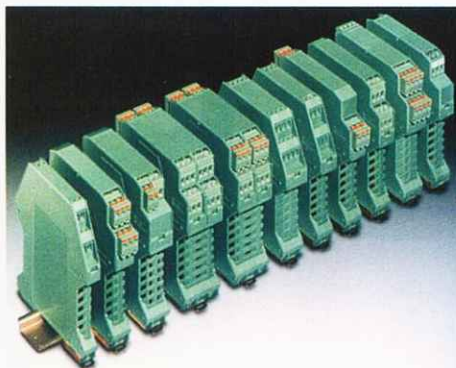
tworzących układy pomiarowe, przetwarzające i sterujące.

Zwisające przewody, pracochłonne połączenia gwintowane lub prace łączeniowe przy montażu płyt obwodów drukowanych i części obudów to już przeszłość. W skład obudowy ME wchodzi elementy łączeniowe, które można wlotowywać (również mechanicznie) do płytek drukowanych. Montaż dowolnego podzespołu elektronicznego składa się w ten sposób z zaledwie trzech czynności: lutowania elementów łączeniowych do gotowej płytki z elementami elektronicznymi, wsunięcie płytki w prowadnice dolnej części obudowy i zatrzasknięcie górnej części obudowy. W taki sposób moduł elektroniczny jest gotowy do montażu na szynie i realizacji okablowania. W razie potrzeby dostępne są również odpowiednio

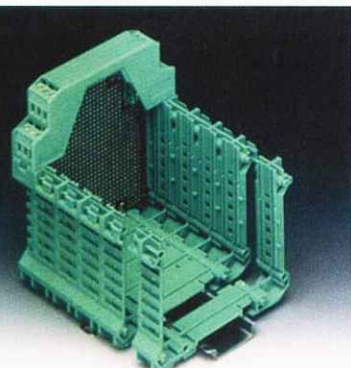
powierzchniami na etykiety lub nadruki z podwyższającą przyczepność, gładką strukturą powierzchni. Schodkowy kształt obudowy w sąsiedztwie elementów łączeniowych daje również możliwość czytelnego opisu przewodów.

Oszczędność miejsca zawsze oznacza redukcję kosztów

Dzięki dużemu stopniowi scalenia podzespołów elektronicznych, czynnikiem decydującym o szerokości obudowy jest tylko liczba niezbędnych zacisków. Dzięki dopasowanemu specjalnie (do konstrukcji obudowy ME i obejmującym płytkę drukowaną) elementom przyłączeniowym, jak też specjalnie ukształtowanym poziomom przyłączeniowym, wąska obudowa ME o szerokości



Fot. 1. Ze względu na czas i koszty konstruktorzy i producenci podzespołów elektronicznych coraz częściej korzystają z gotowych montowanych na szynie nośnej obudów, takich jak obudowy ME o czterech szerokościach i różnej technice przyłączeniowej



Fot. 2. Obudowa jest standardowo dostarczana w różnorodnych, możliwie zmiennych rozmiarach

profilowane uniwersalne płytki drukowane. O funkcjonalności nowoczesnej obudowy decyduje nie tylko łatwość finalnego montażu. Liczy się również możliwość dostępu do już działającego urządzenia w celu wymiany lub regulacji elementów na płycie drukowanej. Z tego powodu obudowa ME nie tylko łatwo się zamyka, ale i łatwo otwiera. Wystarczy nacisnąć śrubokrętem rygiel łączący część górną z dolną, aby otworzyć ją i wyjąć płytkę drukowaną.

Bardzo ważna w urządzeniach sterujących jest możliwość ich opisu i oznaczania. Obudowy ME dysponują ukształtowanymi w sposób zapewniający dobrą czytelność

17,5 mm ma aż 12 punktów przyłączeniowych. Dotychczasowe porównywalne konstrukcje obudów miały szerokość co najmniej 22,5 mm. Przy montażu wielu różnych przyrządów w szafie łączeniowej oszczędza się w ten sposób ponad 20% miejsca.

Zwiększona gęstość upakowania podzespołów elektronicznych zwiększa również wydzielanie mocy w przyrządach. Funkcjonalna obudowa spełniająca różne techniczne wymagania musi również wspomagać odprowadzanie ciepła. Z tego powodu obudowy ME, w celu poprawienia konwekcji, zostały wyposażone w szczeliny wentylacyjne,

kóre dzięki ukośnie ukształtowanej, trapezoidalnej formie mają względnie duże, w stosunku do szerokości obudowy, powierzchnie otworów.

Przy konstrukcji obudów ME nie zapomniano również o wymaganiach związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną i opracowano wariant wyposażony w metaliczny zestyk, który tworzy połączenie z uziemioną szyną nośną. Połączenie między płytką drukowaną i metalicznym zestykiem następuje przez sprężynę stykową.

Na uwagę zasługuje też fakt, iż wszystkie elementy obudowy wykonano z bezhalogenowego poliamidu 6.6 o klasie palności VO (samogasnące, żadnych palących się kropli) i o maksymalnej temperaturze eksploatacji (RTI) 120°C. Tym samym spełnia ona rosnące wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Modułowe obudowy ME, jako zunifikowane elementy konstrukcyjne, są standardowo dostępne w kilku szerokościach: 12,5 mm, 17,5 mm, 22,5 mm i 35 mm z 8, 12, 16 lub

24 zaciskami. Wymiary zewnętrzne płytki drukowanej o porównywalnej powierzchni montażowej są dla wszystkich wariantów identyczne. Przez ustawienie w rzędzie odpowiednich elementów pośrednich powstaje możliwość powiększenia szerokości obudowy w module 17,5 mm.

Recykling to ważny problem współczesności

Estetyka i wzornictwo były do niedawna raczej drugorzędnymi zagadnieniami. Obecnie jednak, obok właściwości technicznych i ceny, również wygląd zewnętrzny jest zyskującą na znaczeniu zaletą przyrządu. Wzornictwo odgrywa równie dużą rolę w fazie projektowania i promocji produktu, jak również nieszkodliwość dla środowiska przyrządów już wyeksploatowanych, które trzeba usunąć.

Od wejścia w życie w 1996 r. (w RFN) Prawa o Gospodarce Obiegiem Surowców i o Odpadach przyrządy elektroniczne

w Niemczech muszą uwzględniać również wymagania produkcji przyjaznej dla środowiska naturalnego i możliwości dokładnego posortowania materiałów po zużyciu produktu. Obudowy ME produkowane są z materiałów nadających się do recyklingu, dają się łatwo składać, jak i rozkładać na pojedyncze części (żadna część obudowy nie jest sklejana lub skręcana śrubami). Dzięki wytłoczonemu na każdej części oznaczeniu materiału znacznie ułatwione jest dokładne posortowanie i dzięki temu minimalizacja kosztów recyklingu. ■

Heurieh Kauper

Dipl.-Ing. Heinrich Kauper pracuje w firmie **Phoenix Contact GmbH w Blomberg (RFN)**.

*Opracowano na zlecenie firmy:
Phoenix Contact Sp. z o.o.
pl. Wolności 7B,
50-071 Wrocław*

Wyświetlacze LCD

Alfanumeryczne od 16 znaków x 1 linia do 40 znaków x 4 linie
Graficzne od 100x64 pkt. do 640x200 pkt.
Graficzne kolorowe 128x128 pkt. (ECB)
Kontrolery, inwertery i części zamienne

Oficjalny dystrybutor:

CompArt International

04-305 Warszawa ul. Hetmańska 35 tel. (022) 6108527 fax (022) 6730242 email: compart@ikp.atm.com.pl

Drukarki termiczne

Nowości:

LTP 1245 - Miniaturowa, bardzo szybka, liniowa drukarka termiczna przeznaczona do urządzeń przenośnych. Szerokość papieru 58mm, zasilanie od 4,2 V do 8.5V, masa 45 g. LTP2000 - seria liniowych, bardzo szybkich drukarek termicznych. Szerokość papieru: 60, 80, 112 mm, zasilanie 24V.

Układy scalone CMOS

Detektory i stabilizatory napięcia
Pamięci, NV RAM, EEPROM i inne
Mikrokomputery jednoukładowe
Zegary RTC
Drivery LCD i TP
Czujniki podczerwieni, czujniki temperatury

SI

Seiko Instruments

Od skutecznego rozwiązania problemów dotyczących zakłóceń zależy prawidłowe funkcjonowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Kompatybilność elektromagnetyczna oznacza zdolność urządzenia elektrycznego lub elektronicznego do pracy w środowiskach, w których występują zakłócenia elektromagnetyczne, a ponadto właściwość urządzenia polegającą na samoograniczeniu emisji zakłóceń do poziomu umożliwiającego pracę innych urządzeń. Większość urządzeń elektronicznych jest podatna na zakłócenia, a w tym na zakłócenia elektromagnetyczne i przepięcia rozprzestrzeniające się w sieciach zasilających. Firma Miflex S.A. zajmuje się od początku lat siedemdziesiątych techniką przeciwzakłóceń. Produkuje szeroką gamę kondensatorów przeciwzakłóceńowych złożonych (klasy X1Y2, X2Y2) i pojedynczych (klasy X2, Y2), mających zastosowanie w sprzęcie gospodarstwa domowego, w oprawach oświetleniowych, w sprzęcie audio-wizualnym oraz wszelkiego rodzaju zasilaczach impulsowych i filtrach.

Ogólna charakterystyka kondensatorów przeciwzakłóceńowych

Kondensatory przeciwzakłóceńowe spełniają w obwodzie elektrycznym funkcję tłumienia zakłóceń oraz ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed przepięciami w sieci zasilającej.

Zakłócenia elektryczne o częstotliwościach do 30 MHz rozchodzą się głównie drogą przewodzenia, a zakłócenia o większych częstotliwościach rozchodzą się przede wszystkim przez promieniowanie. W obu tych przypadkach najskuteczniejsze jest tłumienie zakłóceń bezpośrednio u źródła przez specjalne kondensatory przeciwzakłóceńowe lub filtry LC. Jednakże nie zawsze jest to możliwe, dlatego kondensatory przeciwzakłóceńowe powinny być stosowane również w sprzęcie radioelektrycznym, zarówno od strony sieci zasilającej jak i obwodów wejściowych.

Zakłócenia rozchodzące się przez sieć zasilającą dzielą się na symetryczne i niesymetryczne. Napięcia zakłóceń symetrycznych występują między przewodami i do ich tłumienia są używane kondensatory klasy X. Są one przeznaczone do stosowania w układach, w których ich uszkodzenie nie naraża na nie-

KONDENSATORY PRZECIWKŁÓCENIOWE

bezpieczeństwo porażenia elektrycznego. Napięcia zakłóceń niesymetrycznych występują między przewodem głównym lub zerowym a uziemieniem (masą). Do ich tłumienia służą kondensatory klasy Y, które są włączane między przewód zasilający i zerowy a obudowę urządzenia (masę). Są one przeznaczone do stosowania w układach, w których uszkodzenie kondensatora mogło by narazić kogoś na niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego. W celu ograniczenia prądu upływowego do uziemienia, a tym samym ograniczenia napięcia na obudowie do wartości bezpiecznej dla człowieka, pojemność C stosowanego kondensatora klasy Y nie powinna przekraczać 5 nF.

Ponieważ kondensatory przeciwzakłóceńowe chronią także urządzenia elektryczne i elektroniczne przed przepięciami, mają więc wpływ na ich bezpieczeństwo. Przepięcia występujące w sieci elektrycznej o czasie trwania $1+10 \mu s$ i wartości szczytowej napięcia do 1200 V stanowią blisko 90% wszystkich przebiegów niestabilnych i występują częściej niż 10 razy dziennie. Nachylenie zbocza tych przebiegów (du/dt) jest zawarte w granicach $200+2000 V/\mu s$, a zatem wartości szczytowe prądów ($C \cdot du/dt$) przy pojemności 5 nF dochodzą do kilku amperów ($5 nF \cdot 200+2000 V/\mu s = 1+10 A$).

W sieci elektrycznej mogą ponadto występo-

wać przepięcia spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi, których wartość szczytowa może dochodzić nawet do 6 kV. Przyjmuje się, że kondensator przeciwzakłóceńowy o czasie życia ok. 10 lat musi wytrzymać ponad 30 tys. uderzeń o wartości szczytowej 1,2 kV oraz kilka tysięcy o wartości szczytowej do 6 kV.

Uszkodzenie kondensatora jest niebezpieczne, ponieważ może wywołać pożar urządzenia, w którym jest on zamontowany. Problem bezawaryjnej pracy ma szczególnie duże znaczenie dla kondensatorów przeciwzakłóceńowych klasy Y, którego przebicie lub zwiększenie upływności może spowodować pojawienie się napięcia sieciowego na częściach metalowych obudowy urządzenia, co bezpośrednio zagraża życiu użytkownika. Kondensatory są projektowane z zapasami praktycznie wykluczającymi przebicie izolacji w czasie normalnej eksploatacji.

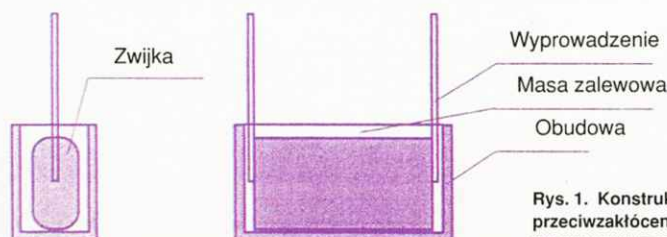
Kondensatory przeciwzakłóceńowe klasy X, włączane między przewód zasilający a zerowy, mają znacznie większą pojemność niż kondensatory klasy Y. Mimo ewentualnego przebicia nie zagrażają one bezpośrednio życiu użytkownika, ale mogą powodować zagrożenie pożaru. Tak więc kondensatory klasy X muszą być tak projektowane, aby wytrzymały w czasie eksploatacji przepięcia wy-

Tablica 1. Podział kondensatorów klasy X

Podklasa	Wartość szczytowa napięcia pracy	Zastosowanie wg IEC 664	Wartość szczytowa napięcia impulsowego przyłożonego przed próbą trwałości
X1	$> 2,5 kV$ $\leq 4,0 kV$	impuls o dużej amplitudzie	$U_p = 4,0 kV$ dla $C_R \leq 1,0 \mu F$ $U_p = 4/\sqrt{C_R} kV$ dla $C_R > 1,0 \mu F$
X2	$\leq 2,5 kV$	ogólne	$U_p = 2,5 kV$ dla $C_R \leq 1,0 \mu F$ $U_p = 2,5/\sqrt{C_R} kV$ dla $C_R > 1,0 \mu F$
X3	$\leq 1,2 kV$	ogólne	nie ma

Tablica 2. Podział kondensatorów klasy Y

Podklasa	Typ bocznikowej izolacji	Zakres napięcia znamionowego	Wartość szczytowa napięcia impulsowego przed próbą trwałości
Y1	Izolacja podwójna lub wzmocniona	$\leq 250 V$	$U_p = 8,0 kV$
Y2	Izolacja podstawowa lub dodatkowa	$\geq 150 V$	$U_p = 5,0 kV$
Y3		$\leq 250 V$	brak
Y4		$< 150 V$	$U_p = 2,5 kV$

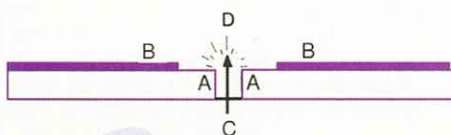


Rys. 1. Konstrukcja kondensatora przeciwzakłóceńowego z dielektrykiem tworzywowym metalizowanym

stępujące w energetycznej sieci zasilającej. Kondensatory przeciwzakłócenia klasy X, w zależności od wartości szczytowej napięcia zakłóceń nakładającego się na przebieg napięcia sieciowego dzieli się zgodnie z normą EN 132400 na trzy podklasy (tabl. 1). Kondensatory przeciwzakłócenia klasy Y dzielą się na podklasy Y1, Y2, Y3 i Y4 jak podano w tablicy 2.

Wymagania stawiane kondensatorom przeciwzakłócenia

Kondensatory przeciwzakłócenia z dielektrykiem tworzywowym metalizowanym, produkowane w ZPR MIFLEX S.A., spełniają ak-



Rys. 2. Samoregeneracja kondensatora

tualnie najnowsze wymagania międzynarodowych norm EN 132 400 i IEC 384-14 1993. Dodatkowo spełniają wymagania norm bezpieczeństwa obowiązujące na rynku amerykańskim – UL i kanadyjskim – CSA.

Przegląd najważniejszych wymagań objętych tymi normami przedstawiono poniżej. Zgodnie z EN 132400 i IEC 384-14 (1993 r.) kondensatory przeciwzakłócenia WXE, WXP (klasy X2) i WYE, WYP (klasy Y2) przechodzą następujące badania pełne:

- próba napięciem impulsowym
- badanie trwałości
- próba zapalności aktywnej
- próba ładowania i rozładowania

Próba napięciem impulsowym jest przeprowadzana napięciem o wartości szczytowej 2,5 kV (klasa X2) lub $U = 5,0$ kV (klasa Y2). W czasie badania trwałości kondensatory klasy X2 badane są przez 1000 godzin w maksymalnej temperaturze pracy przy napięciu

o 25% większym od znamionowego, a klasy Y2 przy napięciu 1,7 raza większym. Co godzinę, napięcie próby jest zwiększane (na czas 0,1 s) do 1000 V.

Próba zapalności aktywnej polega na badaniu kondensatorów przy napięciu znamionowym i częstotliwości 50 Hz z nałożonymi impulsami przepięciowymi o amplitudzie 2,5 kV (kondensatory klasy X2) lub 5 kV (kondensatory Y2), z przerwami między kolejnymi impulsami wynoszącymi 5 s. Napięcie znamionowe utrzymywane jest przez 2 minuty po ostatnim rozładowaniu. Po zakończeniu badania kondensator nie może palić się płomieniem. Sprawdzenie wykonywane jest za pomocą gazy owiniętej wokół obudowy kondensatora.

Próba ładowania i rozładowania polega na poddaniu kondensatora działaniu 10 tys. cykli ładowania i rozładowania z szybkością około jednego cyklu na sekundę.

Tablica 3. Porównanie parametrów kondensatorów

KONDENSATORY	WXE	WXP
Pojemność znamionowa C_R	$0,010 \pm 2,2 \mu F$	$0,010 \pm 2,2 \mu F$
Tolerancja pojemności	$\pm 10 \%$	$\pm 10 \%, \pm 20 \%$
Napięcie znamionowe U_R	275 V 50 Hz	275 V 50 Hz
Tangens kąta stratności	$\leq 0,008, f = 1$ kHz dla $C_R \leq 1 \mu F$ $\geq 0,015$ dla $C_R > 1 \mu F$	$\leq 0,0005, f = 1$ kHz dla $C_R \leq 1 \mu F$ $\geq 0,0008$ dla $C_R > 1 \mu F$
Rezystancja izolacji:		
• między wyprowadzeniami	$\geq 30000 M\Omega$ dla $C_R \leq 0,33 \mu F$ $\geq 10000 M\Omega$ dla $C_R > 0,33 \mu F$	$\geq 30000 M\Omega$ dla $C_R \leq 0,33 \mu F$ $\geq 10000 M\Omega$ dla $C_R > 0,33 \mu F$
• między wyprowadzeniami połączonymi razem a obudową	$\geq 30000 M\Omega$	$\geq 30000 M\Omega$
Wytrzymałość elektryczna izolacji:		
• między wyprowadzeniami	2000 V / 2s dla $C_R \leq 0,68 \mu F$ 1850 V / 2s dla $C_R > 0,68 \mu F$	2150 V / 1s (cały zakres)
• między wyprowadzeniami połączonymi razem a obudową	2050 V / 60 s	2050 V / 60 s
Szybkość zmiany napięcia	100 V/ μs	100 V/ μs
Kategoria klimatyczna	40 / 100 / 56 / C	40 / 100 / 56 / C
Uzyskane certyfikaty bezpieczeństwa		
B	Polska (PCBC)	Cały zakres
VDE	Niemcy	Cały zakres
UL 1414	USA	Dla $C_R \leq 0,47 \mu F$ i $U_R = 125$ VAC
UL 1238	USA	Dla $C_R \leq 1,0 \mu F$ i $U_R = 250$ VAC
CSA	Kanada	Cały zakres
SEV	Szwajcaria	Cały zakres
IMQ	Włochy	Cały zakres
ÖVE	Austria	Dla $C_R \leq 1,0 \mu F$
SEMKO	Szwecja	Cały zakres
DEMKO	Dania	Cały zakres
NEMKO	Norwegia	Cały zakres
FIMKO	Finlandia	Cały zakres

Konstrukcja i parametry kondensatorów przeciwzakłócenia

Budowę pojedynczego kondensatora przeciwzakłócenia przedstawiono na rys.1. Zwijka, jest wykonana z dielektryka tworzywowego metalizowanego. Taki układ dielektryka zapewnia dobre warunki samoregeneracji, co przedstawiono na rys.2. W najniższym punkcie dielektryka (A) występuje przebiecie (C), które odparowuje i rozkłada (D) metalizowaną warstwę (B) i dielektryk. Wokół kanału przebieciowego utworzony zostaje obszar bez metalu, co oznacza, że słabe miejsce w dielektryku zostało usunięte.

Porównanie parametrów technicznych kondensatorów z dielektrykiem poliestrowym (WXE, WYE) i polipropylenowym (WXP, WYP) zestawiono w tablicy 3.

Cezary Rudnicki

ZAKŁAD PODZESPOŁÓW INDUKCYJNYCH tel./fax: (0-46) 874-31-37

INDEL Sp. z o.o.

96-140 BRZĘZINY UL. PIŁSUDSKIEGO 20 centr. (0-46) 874-31-48

TRANSFORMATORY
0,5 VA - 1500 VA

- ŚIECIOWE
- GŁOŚNIKOWE
- FERRYTOWE
- AUTOTRANSFORMATORY
- CEWKI I DŁAWIKI
- ZASILACZE
- DO DRUKU
- Z MOCOWANIEM
- W OBUDDACH
- Z LISTWĄ ZACISKOWĄ
- ZALEWANE ŻYWICĄ
- NA SZYNĘ T35

NA RDZENIACH EI, LL, ZWIJANYCH, TOROIDALNYCH I FERRYTOWYCH

Transformatory posiadają znaki bezpieczeństwa  . Zapewniamy szeroki asortyment i wysoką jakość produkowanych wyrobów.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna: 01-912 Warszawa, ul. Wolan 53 (teren giełdy), pawilon 47, tel./fax 0-22 669-99-37

Programatory uniwersalne są obecnie ważnym narzędziem programowania układów programowalnych.

Wdobie rozwoju scalonych układów programowalnych i powstawania coraz to nowych ich rodzin rosną wymagania stawiane programatorom. Programatory specjalizowane stają się coraz bardziej niedogodne dla użytkowników. Ponadto, ich stosowanie prowadzi do nadmiernych kosztów, gdyż każdy programowany układ wymaga stosowania odmiennego urządzenia lub modułu oraz zdarzają się różne interfejsy użytkownika i zasady obsługi mogą być różne. Wszystko to powoduje niepożądane problemy eksploatacyjne. Wymagania dotyczące obsługi uniwersalnego programatora także ostatnio wzrosły w bardzo znacznym stopniu. Do niedawna producent takich programatorów dostarczał je razem z niezbędnymi przystawkami i oprogramowaniem. Obecnie sytuacja uległa rady-

PROGRAMATORY UKŁADÓW SCALONYCH PROGRAMOWALNYCH

kalnej zmianie – występuje na rynku wielka różnorodność układów programowalnych, co powoduje wielkie problemy dla producentów. Jednocześnie są opracowywane nowe rodziny układów, które zawierają zabezpieczenia chroniące przed dostępem do ich zawartości. Również nowe kształty obudów układów stawiają coraz szersze wymagania funkcjonalne.

Kilka lat temu zadaniem programatora była tylko obsługa pamięci EPROM, mikrokomputerów jednokładowych (mikrosterowników lub tzw. mikrokontrolerów) i układów PLD, natomiast dzisiaj wymaga się od nich możliwości programowania pamięci błyskowych (Flash EEPROM) i układów CPLD (Complex Programmable Logic Devices).

Opracowywane nowe rodziny układów programowalnych stanowią o rozwoju całych dziedzin elektroniki, ale często wymagają pracy programatorów na krańcach ich możliwości funkcjonalnych. Często staje się niemożliwe zaprogramowanie jakiegoś nowoczesnego układu programowalnego przy użyciu standardowego programatora ze względu na możliwość zastosowania tylko ograniczonego zakresu napięć i kształtów impulsów programujących. W wielu przypadkach kluczowym problemem staje się minimalizacja odległości między układem programatora wytwarzającym przebieg programujący a układem programowalnym. Od nowoczesnych programatorów wymaga się daleko więcej niż jest to aktualnie praktycznie wykorzystywane.

Zestawienie programatorów

Firma	Programator	Stacjonarny Przenośny S / P	Laboratoryjny Produkcyjny L / P	Funkcje dodatkowe	Rodzaje obudów ukł. scal.	System operacyjny PC	Rodzaje obsługiwanych układów scalonych						Transmisja	Zasilanie	Informacje dodatkowe
							PROM EPROM EEPROM	Flash EPROM	µComp	Logiczne PLD, PAL, GAL, EPLD	FPGA	CPLD			
ACS Elektronik	Delta	P	L	Tester TTL/CMOS	DIP 40	DOS WIN	+	+	+	-	-	-	RS-232 57600 bit/s	+12V, zasilacz zewnętrzny	www.acs.ats.pl
	MAX	P	L	Tester TTL/CMOS	DIP 40	DOS WIN	+	+	+	+	-	-	RS-232 57600 bit/s	+5V, gniazdo klawiatury PC lub zas. zewn.	
Astar-ABR	MULTIPROG V1.2	P	L		DIP 40	DOS WIN	+	+	+	+	-	-	RS-232, COM1-4 115200 bit/s	Zasilacz zewnętrzny	www.astar-abr.com.pl
	ZENDA 3.4	P	L		DIP 28	DOS WIN	+	-	-	-	-	-	RS-232, COM1-4 115200 bit/s	Zasilacz zewnętrzny	
ELBO	SPRINT Plus 48	P	L		DIL 48	DOS WIN	+	+	+	+	+	-	Port równoległy	100-250V /ac	www.pol.pl/cadei
	SPRINT Optima	P	L		PLCC 48	DOS WIN	+	+	+	+	+	-	Port równoległy	100-250V /ac	
	SPRINT Expert	P	L		DIL 48	DOS WIN	+	+	+	+	+	-	Karta interfejsu	100-250V /ac	
MicroMade	Piccolo	P	L		DIL 28 PLCC 40	DOS	+	-	+	-	-	-	RS-232 57600 bit/s	+5V, gniazdo klawiatury PC lub zas. zewn.	www.micromade.com.pl
	Picco-512	P	L		DIL 28	DOS	tylko EPROM	-	-	-	-	-	RS-232 57600 bit/s	Zasilacz zewnętrzny	
	Picco-GAL	P	L				tylko EEPROM	-	-	tylko GAL	-	-	RS-232 57600 bit/s	+5V, gniazdo klawiatury PC lub zas. zewn.	
RK-System	Data I/O ChipWriter	P	L	Wykrywanie braku kontaktu	DIP 48 PLCC 84	DOS WIN 95	+	+	+	+	+	-	Port równoległy	100-240V /ac lub bateria	www.dataio.com
	Data I/O ChipWriter Portable	P	L	Wykrywanie braku kontaktu	DIP 40 PLCC 84	Bez komputera	+	+	+	+	+	-	Bez komputera	100-240V /ac lub bateria	
	Data I/O ChipWriter Gang	P	P	Wykrywanie braku kontaktu	DIP 32 PLCC 32	DOS WIN 95	+	+	+	+	+	-	Port równoległy	100-240V /ac	
	Data I/O Plus 48	P	L	Wykrywanie braku kontaktu	DIP 48, PLCC 48	DOS WIN WIN NT	+	+	+	+	+	+	Port równoległy	100-250V /ac	
	Data I/O Optima	P	L	Wykrywanie braku kontaktu	DIP 48	DOS WIN WIN NT	+	+	+	+	+	+	Port równoległy	100-250V /ac	
	Data I/O Dual- Package	P	L	Wykrywanie braku kontaktu	DIP 48 PLCC 84	DOS WIN WIN NT	+	+	+	+	+	+	Port równoległy	100-250V /ac	
	Data I/O Multisyte	P	P	Wykrywanie braku kontaktu	8xDIP 32 2xDIP 48 +2xPLCC 84 6xDIP 48	DOS WIN WIN NT	+	+	+	+	+	+	Port równoległy	100-250V /ac	

Przegląd dostępnych na polskim rynku programatorów przedstawiono w poniższej tabeli. Uwzględniono w niej firmy, które przesłały odpowiednie dane do naszej redakcji.

Programatory układów pamięciowych i mikrosterowników

Programatory układów pamięciowych należą do urządzeń programujących o najdłuższej historii. Stosowane są również obecnie, gdyż istnieje na nie poważne zapotrzebowanie. Programator pamięci jest to zwykle małe, lekkie urządzenie w obudowie z tworzywa sztucznego (Fot.1), przewidziane do zasilania z zasilacza zewnętrznego, łączone z komputerem za pomocą kabla. Do transmisji danych jest wykorzystywane przeważnie łącze RS-232. Do obsługi programatora dostarczany jest okienkowy program, działający w systemie operacyjnym DOS lub Windows 95, dzięki któremu można programować, odczytywać, weryfikować i sprawdzać układy scalone pamięciowe.

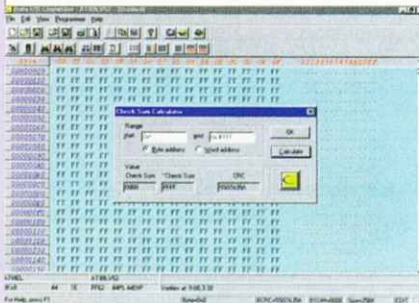
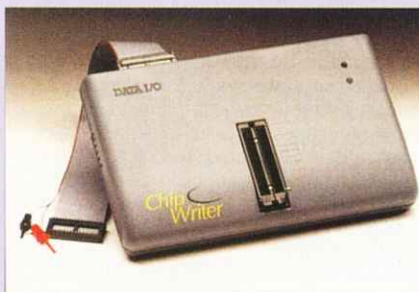
Programowanie polega na wprowadzeniu danych do bufora, a następnie wyboru konkretnego typu układu scalonego. Bazy danych dostępnych pamięci są zwykle przygotowane w kodzie ASCII i możliwe jest ich rozbudowanie przez użytkowników. Kolejnym etapem jest zapisanie i weryfikacja danych. Na indywidualne zamówienia firmy oferują zwykle dodatkowe przystawki (adapтеры) do układów scalonych w innych obudowach aniżeli standardowe dwurzędowe (DIL).

SPRINT - Rodzina programatorów układów programowalnych

SPRINT jest to rodzina uniwersalnych programatorów układów scalonych opracowana przez firmę SMS. Umożliwiają one programowanie wielu różnych rodzajów układów, takich jak pamięci PROM, EPROM, EEPROM, układy programowalne PLD, FPGA, PAL, FPLA, mikrokomputery jednoukładowe oraz różne rodzaje sekwenserów cyfrowych. Lista elementów dostępnych dla programatorów SPRINT zawiera ponad dwa tysiące pozycji, uwzględnia przy tym różne rodzaje obudów. Ogromną zaletą programatora jest używanie algorytmów programowania pochodzących bezpośrednio od producentów układów scalonych oraz zwartość konstrukcji programatora i umieszczenie układów wytwarzających przebiegi programujące tuż pod uchwytem układu programowanego (zastosowano zminiaturyzowane elementy elektroniczne i układy programowalne o bardzo wielkim stopniu scalenia). Fakt ten ma ogromny wpływ na prawidłowość funkcjonowania zaprogramowanej struktury logicznej. Od strony funkcjonalnej jest to narzędzie proste w obsłudze. Zawiera wiele użytecznych funkcji ułatwiających i przyspieszających pro-



Fot. 1. Programator Multiprog firmy Astar-ABR



Fot. 2. Programator ChipWriter z firmy RK-System

gramowanie układu scalonego. Do najważniejszych z nich należą:

- edycja programu,
- możliwość generacji wektorów testujących zaprogramowaną strukturę PLD, lub skorzystanie z wektorów wygenerowanych przez programy syntezy logicznej,
- sprawdzenie układu i weryfikacja poprawności jego zaprogramowania,
- programowanie bezpiecznika chroniącego zawartość PLD przed skopiowaniem,
- odczytywanie zawartości zaprogramowanej struktury PLD oraz deasemblacja zawartości,
- sprawdzenie poprawności zaprogramowania układu,

□ możliwość opisu projektu cyfrowego oraz jego kompilacji prowadzącej do wygenerowania zbioru końcowego JEDEC lub innego formatu.

□ Wyjaśnienia wymaga funkcja umożliwiająca kompilację projektu. Programator ma możliwość definiowania funkcji układu cyfrowego, ich kompilacji oraz generacji zbioru JEDEC, a następnie zaprogramowania struktury logicznej. Możliwe jest również odczytanie zaprogramowanego układu oraz dekompilacja jego zawartości do postaci równań Boole'a.

□ Szeroka gama programatorów SPRINT umożliwia każdemu projektantowi wybór optymalnego programatora dostosowanego do jego wymagań technicznych. Dla projektantów korzystających z ograniczonej liczby układów scalonych przeznaczony jest SPRINT PLUS 48 - programator którego listę układów można rozszerzać przez uzupełnianie (upgrade) oprogramowania.

Istnieje również wersja mocno zintegrowana, przenośna (SPRINT OPTIMA), łączona przez szybki port drukarkowy z komputerem - może to być także notebook. Dostępne są dla celów produkcyjnych wersje programatora umożliwiające jednoczesne programowanie wielu układów scalonych: SPRINT DUAL, QUAD i OCTAL.

Istnieje wersja oprogramowania dla systemu operacyjnego Microsoft Windows 95 lub Windows NT znakomicie ułatwiająca obsługę oraz umożliwiająca szybkie przenoszenie informacji między programami syntezy logicznej, a programem Sprint.

ChipWriter

Rodzina programatorów ChipWriter należy do najbardziej zaawansowanych programatorów układów programowalnych.

Podstawowy programator tej rodziny (fot.) może służyć do programowania popularnych układów pamięciowych, mikrokomputerów i programowalnych układów logicznych, zarówno tych współczesnych o zasilaniu 5, 3,3 i 3 V jak i przyszłościowych o zasilaniu 1,8 V. Jest przewidziany do współpracy, przez port równoległy, ze standardowym komputerem klasy PC w systemie operacyjnym DOS 3.0 lub nowszym albo Microsoft Windows 95. Lista obsługiwanych układów scalonych obejmuje:

- pamięci: PROM, EPROM, EEPROM, Flash EEPROM i NVRAM,
- mikrokomputery: ponad 200 typów, a w tym rodzina MC68HC705/711 firmy Motorola, seria 89XXX firmy Atmel, układy firm Dallas, Intel, Microchip Technology i Philips,
- układy programowalne: PAL, GAL, PEEL, PALCE, PLD, EPLD i CPLD.

Podstawowa wersja programatora jest wyposażona w podstawkę umożliwiającą programowanie układów w obudowach dwurzędowych o maksymalnie 48 wyprowadzeniach. Dodatkowe wyposażenie stanowią podstawki umożliwiające programowanie elementów w obudowach PLCC, SOIC, TSOP i QFP o maksymalnej liczbie wyprowadzeń do 84.

UNIWERSALNY STEROWNIK PROGRAMOWALNY LOGO!

Tani, prosty w obsłudze uniwersalny sterownik programowalny LOGO! firmy Siemens może stanowić ważny element integracyjny zarówno w układach automatyki przemysłowej, jak i w gospodarstwie domowym.

Programowalne sterowniki logiczne powstały w wyniku rozwoju systemów i standardów kontrolno-diagnostyczno-pomiarowych aparatury, wykorzystywanej w procesach automatyzacji w przemyśle. Mogą one być stosowane w układach sterowania w transporcie, w przemyśle ciężkim i lekkim, rolnictwie i ekologii, budownictwie i wielu innych dziedzinach. Sterownik LOGO! (rys. 1) dzięki prostemu interfejsowi użytkownika (zbiorowi metod komunikacji użytkownika z urządzeniem) umożliwia sterowanie dowolnymi procesami, a zwłaszcza procesami powtarzalnymi. Wśród wielu zastosowań przemysłowych związanych głównie z robotyką (pełną automatyzacją), kontrolą jakości oraz automatyzacją linii produkcyjno-montażowych można wyróżnić sterowanie:

- zasilaniem (łączniki sieciowe, sterowanie pracą i rozruchem silników itp.),
- przepływami cieczy i gazów,
- dystrybucją różnego typu ładunków, materiałów i elementów, z wykorzystaniem czujników optycznych, zbliżeniowych itp.,
- z wykorzystaniem wielkości cyfrowych i analogowych, w tym temperatury, ciśnienia, oświetlenia itp.

Zastosowania komercyjne (w tzw. gospodarstwie domowym) mogą między innymi służyć wykonaniu:

- centralek alarmowych,
- sterowania oświetleniem,
- sterowania w budynkach gospodarczych (np. w szklarniach, magazynach, składach, garażach, kotłowniach itp.) do ogrzewania, wymuszania przepływu powietrza, utrzymywania odpowiedniej wilgotności, otwierania oraz zamykania bram, drzwi i okien,

- indywidualnych oczyszczalni ścieków,
 - sterowania hydroforów i przepompowni,
 - symulatora obecności domowników.
- Sterownik LOGO! dzięki swym funkcjom logicznym oraz możliwościom ich elastycznego łączenia programowego zastępuje wiele przekaźników pośredniczących, okablowanie i urządzenia czasowe lub zegarowe.

Budowa

Sterownik zawiera w sobie jednostkę procesora i układy peryferyjne, najczęściej stykowe wejścia i wyjścia do czujników, łączników itp. oraz proste i specjalizowane układy logiczne. Umożliwia on projektowanie i konstruowanie układów sterujących o dużej niezawodności i bezpieczeństwie, łatwych do rekonfigurowania. Sterownik składa się z jednostki głównej oraz zasilacza, zasilanych z niskiego napięcia stałego. Bloki te umieszcza się na szynie montażowej DIN 35 mm.

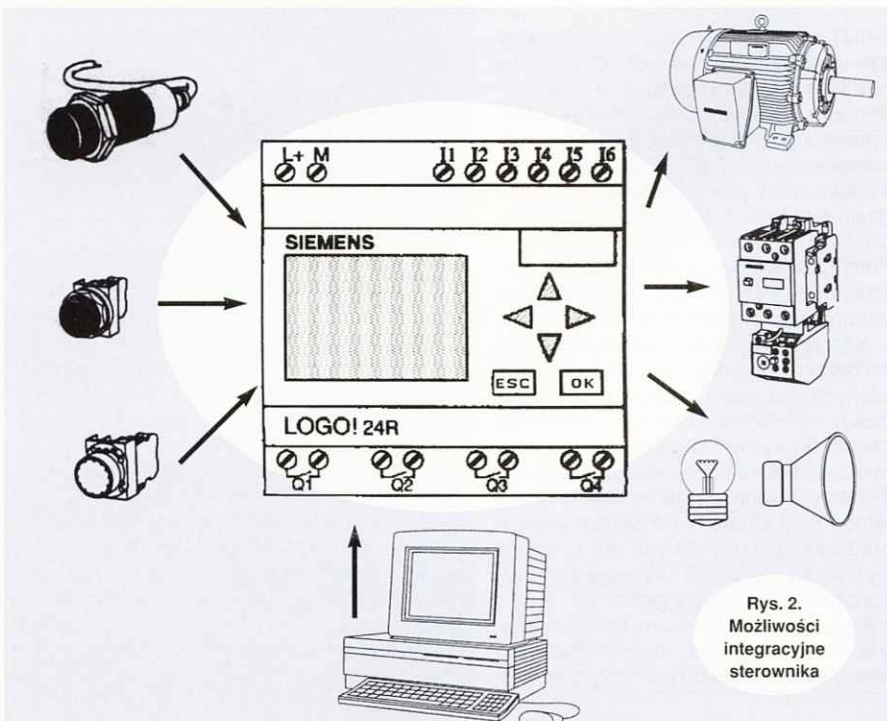
Wśród wielu czujników wejściowych stosuje się na ogół czujniki położenia – obecności obiektu (np. pojemnościowe, indukcyjne, ultradźwiękowe, fotoelektryczne, magnetyczne i inne).



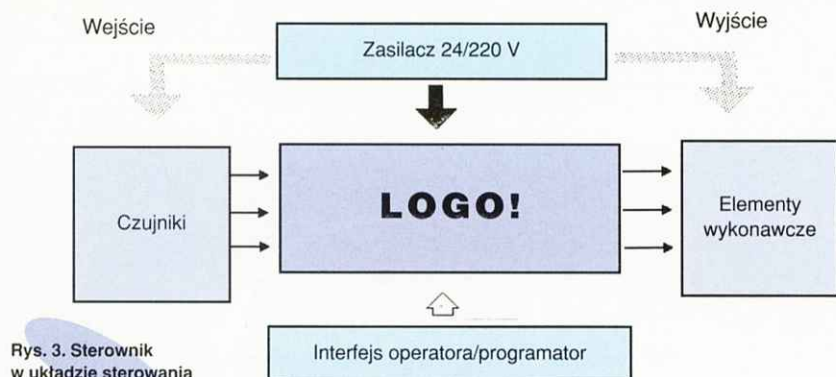
Rys. 1.
Sterownik LOGO! 24RC

Najprostsze w działaniu czujniki dwustanowe, tj. przyciski, przełączniki i styki, mogą mieć zestyki zwarte w stanie czuwania (NC) lub rozwarte (NO). Jako urządzenia wyjściowe mogą być przekaźniki mocy, silniki, żarówki i inne sygnalizatory. Na rys. 2 przedstawiono przykłady urządzeń, z którymi sterownik może współpracować.

Działanie sterownika (rys. 3) polega na kolejnym lub równoległym włączaniu lub wyłączeniu urządzeń, w zależności od stanu czujników wejściowych i zapisanych w programie zależności między nimi. Na rys. 4 przedstawiono schemat wykonywania programu przez sterownik. Po wpisaniu i uruchomieniu programu sterownik, korzystając z informacji pobranych z wejść, wykonuje operacje wynikające z treści programu (wykonuje operacje na wyjściach zależnie od powiązań wejść), sprawdza własne zasoby i komunikuje się z ewentualnymi urządzeniami nadzorującymi lub innymi sterownikami (przekazuje dane) oraz zmienia stosownie do otrzymanych informacji stany wyjść. Sterownik ma cztery klawisze kursorów (w le-



Rys. 2.
Możliwości
integracyjne
sterownika



Rys. 3. Sterownik w układzie sterowania

wo ←, w górę ↑, w prawo → i w dół ↓ oraz dwa klawisze ESC (opuszczenie, zakończenie) i OK (potwierdzenie, rozpoczęcie), dzięki którym użytkownik może zapisać i uruchomić dowolny program (rys. 2 – panel sterownika LOGO! 24R). Powyżej klawiszy sterujących znajduje się gniazdo dla pamięci EEPROM lub do dołączenia komputera PC.

Wybrane parametry

Sterownik występuje w kilku wersjach, a jego oznakowanie zawiera informację o podstawowych parametrach. I tak, po symbolu LOGO! pierwsze liczby wskazują na wartość i rodzaj napięcia zasilającego, np. 24 to 24 V napięcia stałego, przy prądzie 30 mA, a 230 to 115/230 V napięcia zmiennego o częstotliwości 47÷63 Hz, przy prądzie 68/45 mA, następnie litery oznaczają: R – wyjścia przekaźnikowe L – podwójną liczbę wejść i wyjść przy rozszerzonych możliwościach funkcjonalnych B11 – interfejs komunikacyjny ASi do łączenia grupowego wielu sterowników CE – certyfikaty UL, CSA i FM oraz spełnianie ograniczenia zakłóceń, zgodnie z klasą B. Sterowniki są małe (od ok. 7x9x5 cm do 13x9x6 cm) i lekkie (130/300 g). Mogą pracować w różnicowanych warunkach klimatycznych:

- temperaturze: 0÷+55°C,
- wilgotności: 5÷95% bez kondensacji,
- ciśnieniu atmosferycznym: 795÷1080 hPa,

- w środowisku z oparami SO₂ i H₂S o niewielkim stężeniu do 4 dni.

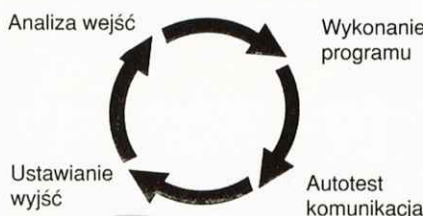
Pozostałe parametry:

- buforowanie zegara: do 80 h,
- dokładność zegara: +5 s na dzień,
- częstotliwość przełączeń: 10 Hz,
- zdolność łączeniowa i czas życia styków to 500 000 połączeń przy prądzie wyjściowym 2 A,

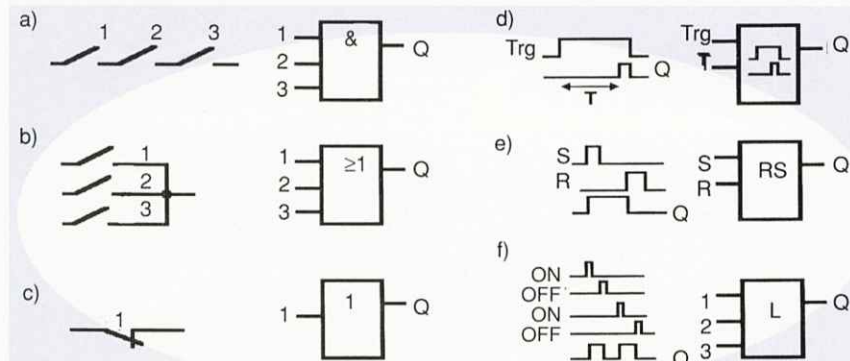
- długość linii nieekranowanej od czujnika do sterownika 100 m,
- prąd wyjścia,

- do 8 A umożliwia obciążenie mocą do 1000 W dla wersji LOGO! 230
- 0,4 A dla wersji LOGO! 24 (wyjścia tranzystorowe).

Przykładowo: wersja LOGO! 24RC zasilana napięciem 24 V ma 6 wejść dwustanowych I1÷I6 i 4 wyjścia dwustanowe Q1÷Q4. Czujniki łączymy do głównego przewodu zasilającego



Rys. 4. Zasada działania sterownika pod kontrolą programu



Rys. 5. Wybrane funkcje do programowania sterownika

a – AND; b – OR; c – NOT; d – on-delay; e – przerzutnik RS; f – zegar

go L+ i wejść I1÷I6, elementy wykonawcze zaś łączymy od wyjść Q1÷Q4 do głównego przewodu zasilającego L+.

Wejścia i wyjścia LOGO! (w wersji 24 jak i 230) należy zasilac bądź z tego samego zasilacza, z którego jest zasilany sterownik, bądź z tej samej fazy napięcia sieciowego.

Uruchamianie

Po zamontowaniu sterownika na szynie i dołączeniu napięcia zasilania (dla wersji 24 z wyjść L+ i M zasilacza na przyłącza L+ i M sterownika) należy dołączyć czujniki i elementy wyjściowe oraz przygotować odpowiednie oprogramowanie. Czujniki i styczniki powinny być zasilane z tego samego co sterownik zasilacza. Należy jednakże pamiętać o nieprzekraczaniu jego maksymalnego prądu.

Po włączeniu na wyświetlaczu sterownika ukazuje się informacja *No program*. Wówczas trzeba przełączyć sterownik w tryb programowania jednocześnie naciskając klawisze ←, → i OK (przy braku programu w dołączonej pamięci EEPROM). W trybie parametryzacji można przełączyć naciskając jednocześnie klawisze ESC i OK.

W trybie programowania jest możliwe wprowadzenie programu i ustawienie parametrów użytych bloków funkcjonalnych, w trybie parametryzacji zaś tylko ustawienie lub zmiana parametrów bloków funkcjonalnych. Poruszanie się po blokach funkcjonalnych odbywa się za pomocą klawiszy ← i →, natomiast wybór wartości dla funkcyj klawiszami ↑ i ↓.

Programowanie

Sterownik LOGO! można programować bezpośrednio przez wpisanie programu. Można także wykorzystać gotowy, wcześniej przygotowany program z dołączanej, wymiennej pamięci EEPROM lub przez interfejs z komputera PC. Sterownik realizuje program analizując periodycznie stany wejść pochodzące z czujników lub sygnałów wewnętrznych (np. zegara). Stosowane w sterowniku programowanie drabinowe, tj. wykorzystujące graficzno-tekstowy szkic odzwierciedlający schemat układu sterującego, wspomagane funkcjami logicznymi jest elastyczne i łatwe w rekonfiguracji. Wykorzystuje się zarówno podstawowe funktry (AND, OR, NOT i podobne XOR, NAND itp.), w których sygnałami wejściowymi są stany czujników wejściowych sterownika lub stany wyjściowe innych funkcyj, jak i bardziej złożone układy logiczne, na przykład element opóźniający włączenie (*on-delay*) do likwidacji stanów przejściowych powstałych przy przełączaniu (jako parametr pomocniczy podaje się czas opóźnienia T), przerzutnik RS do generacji impulsów Start/Stop, zegar (*clock*) do włączania określonego wyjścia z zaprogramowanym czasem (dzień, godzina i minuta) (rys. 5).

Po włączeniu sterownika pojawia następujące menu:

w trybie programowania

> Program – przygotowanie programu

PC/Card – dołączenie w celu programowania

Start – rozpoczęcie wykonywania programu

silikony do
zabezpieczania
elektroniki

obudowy

ERNI

OKW

HAMMOND

ROLEG

PACITEC

apra
norm

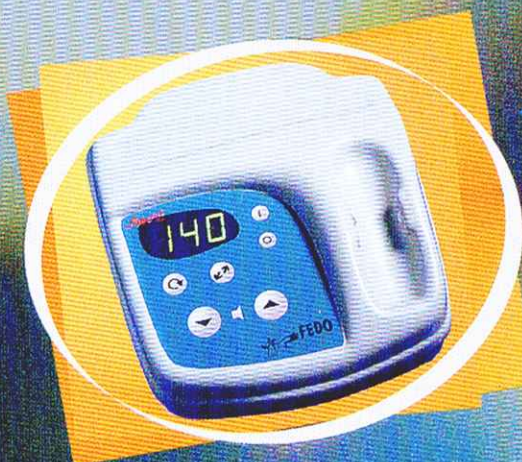
klawiatury
membranowe

klawiatury
silikonowe

plyty czołowe,
synoptyki

podświetlanie
elektro-
luminescencyjne

projektowanie,
doradztwo



BEZPRZEWODOWY SYSTEM ALARMOWY FAMILY CARE 200 P

Wrocławska firma **SOWAR**, znana dotychczas głównie z produkcji szerokopasmowych aktywnych anten RTV, wprowadziła na rynek bezprzewodowy system alarmowy Family Care 200 P.

Producent przytacza w materiałach informacyjnych smutną statystykę włamań do mieszkań, z której wynika, że liczba tego rodzaju przestępstw wzrasta z ok. 90 tys. w roku 1985 do prawie 290 tys. w 1997 r. Znaczy to, że średnio co 2 minuty następuje włamanie! Zatem dodatkowa ochrona mieszkania lub domku letniskowego staje się wręcz koniecznością.

Skuteczną metodą zabezpieczania przed złodziejami są systemy alarmowe. Niestety, większość z nich wymaga pracochłonnego, kłopotliwego i kosztownego montażu, a przewody łączące czujniki z centralą nie są ozdobą mieszkania. Wady tej nie mają systemy bezprzewodowe, ponieważ wszystkie ich elementy kontaktują się z centralą drogą radiową. Przesyłane informacje są kodowane, dzięki czemu system jest odporny na zakłócenia.

Typową konfigurację elementów urządzenia alarmowego Family Care 200 P przedstawiono na rysunku.

Centrala ma opóźnienie 60 s umożliwiające wyjście domowników po włączeniu alarmu oraz regulowaną zwłokę wywołania alarmu: 0, 30 lub 60 s. Czas trwania alarmu: 3 lub 10 min. Wewnątrz obudowy znajduje się czujka ruchu oraz syrena o głośności 92 dB. Do centrali można dołączać zewnętrzną syrenę oraz lampę błyskową. Jednostka centralna może być zasilana z akumulatora i zasilacza sieciowego.

Czujka ruchu z pasywnym detektorem podczerwieni ma kąt obserwacji 115° i zasięg 10,5 m.

Czujka otwarcia drzwi lub okna ma czujnik magnetyczny – kontaktron. Może wywoływać alarm natychmiast albo ze zwłoką.

Pilot ma trzy funkcje: włączanie i wyłączenie systemu oraz natychmiastowe włączenie alarmu w razie napadu.

Zewnętrzna syrena o głośności 110 dB jest przyłączana do centrali przewodem.

Wszystkie czujki mają system oszczędzania baterii, który umożliwia ich użytkowanie przez ponad 12 miesięcy bez wymiany baterii. Komunikacja radiowa między elementami systemu odbywa się na częstotliwości 433,9 MHz.

W wersji podstawowej urządzenie składa się z centrali zawierającej czujkę ruchu oraz syrenę, pilota, czujki otwarcia, syreny zewnętrznej i zasilacza. Można do niego dokupić potrzebną ilość pilotów, czujek ruchu i czujek otwarcia.

Istnieje także możliwość powiadamiania o alarmie przez telefon po zakupieniu tzw. dialera. Cena systemu w wersji podstawowej: 697 zł. W czerwcowym numerze "ReAV" zamieścimy ocenę eksploatacyjną bezprzewodowego systemu alarmowego Family Care 200 P.

S.J.

bezprzewodowy system alarmowy



bezprzewodowy system alarmowy

idealny do mieszkania i biura

łatwa instalacja

możliwa rozbudowa

prosta obsługa

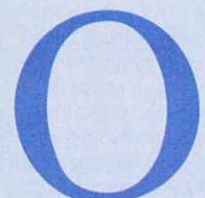
dwuletnia gwarancja

SOWAR

ul. Ziemniaczana 15
52-127 Wrocław
tel. 071 3436523
fax 071 3464206
www.sowar.com.pl



Zasilacz z rzadko stosowanym rozwiązaniem – grupową regulacją prądu ładowania.

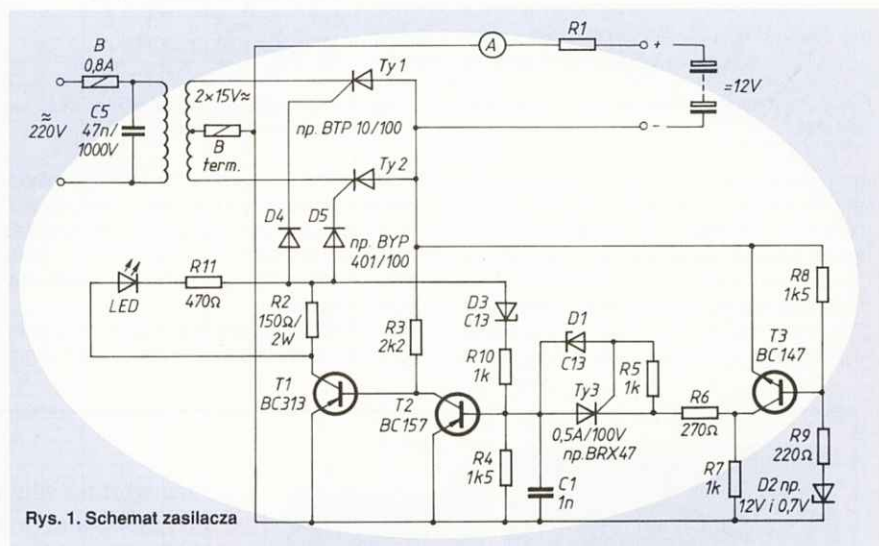


O stanu naładowania akumulatora zależy jego rezystancja wewnętrzna, jeden z elementów decydujących o rozruchu silnika. Nie wszystkie prostowniki zapewniają jednak prawidłowe ładowanie samochodowego akumulatora ołowiowego, nie uwzględniają bowiem pewnych zjawisk fizykochemicznych, zachodzących w końcowym stadium ładowania.

W procesach energetycznych biorą udział nie tylko masy czynne płyt, ale również elektrolit, którego ciężar właściwy wzrasta w czasie ładowania. Przy zbyt dużym prądzie ładowania akumulatora już w znacznym stopniu naładowanego (lub zasiarzanionego) ograniczona szybkość dyfuzji kwasu siarkowego z płyt do elektrolitu w przestrzeni międzypłytowej powoduje, że w płytach będzie powstawał elektrolit o dużym stężeniu. Reaguje on ponownie z masą czynną, uniemożliwiając naładowanie płyt. Wydzielające się przy tych procesach ciepło podnosi temperaturę akumulatora ponad poziom optymalny (25°C), dodatkowo utrudniając ładowanie.

Z tych właśnie powodów producenci akumulatorów zalecają ładowanie dwustopniowe. Najpierw prądem $0,1 Q_{zn}$, a po 30-minutowej przerwie – prądem $0,05 Q_{zn}$ (Q_{zn} – pojemność znamionowa akumulatora, w Ah). Podobny skutek można uzyskać stosując zasilacz, który po osiągnięciu przez akumulator napięcia gazowania (ok. $14,2\text{ V}$) będzie wyłączał prąd ładowania i włączał go ponownie, kiedy napięcie na jego zaciskach spadnie do wartości ok. $13,4\text{ V}$, ciągle jeszcze większej niż SEM akumulatora (ok. $12,7\text{ V}$). Gdyby napięcie to było niższe niż SEM akumulatora, ponowne włączenie prądu ładowania następowałoby dopiero po jego częściowym rozładowaniu. Początkowo, po osiągnięciu napięcia wyłączenia ($14,2\text{ V}$) przerwy w ładowaniu są krótkie, wydłużają się w miarę upływu czasu. Czas przerwy nie jest czasem "straconym", bo procesy chemiczne nie ustają po wyłączeniu prądu, lecz trwają aż do wyczerpania się produktów elektrolizy i wyrównania stężeń elektrolitu. Schemat tak pracującego zasilacza jest przedstawiony na rys. 1. Gdy napięcie na zaciskach akumulatora jest większe niż suma napięć na złączu baza-emiter tranzystora T2, diodzie Zenera D1 i złączu bramka-katoda tyrystora Ty3, przewodzą tranzystory T2, T3 i tyrystor Ty3, a zatkany jest tranzystor T1, uniemożliwiając przewodzenie tyrystorów Ty1 i Ty2. Prąd ład-

ZASILACZ DO PRAWIDŁOWEGO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW



Rys. 1. Schemat zasilacza

dowania zostaje wyłączony. Gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej $13,4\text{ V}$, wartości określonej przez napięcie $12,7\text{ V}$ diody Zenera D2 (dobry egzemplarz lub np. dioda Zenera 12 V i włączona z nią szeregowo w kierunku przewodzenia dioda Si) oraz spadek napięcia na złączu baza-emiter tranzystora T3, zatykają się tranzystory T3 i T2 i wyłączony zostaje tyrystor Ty3. Otwiera się teraz tranzystor T1ysterowując bramki tyrystorów Ty1 i Ty2, akumulator ładuje się do napięcia $14,2\text{ V}$.

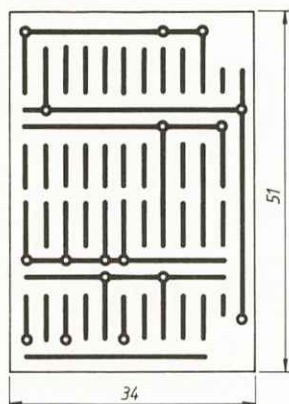
Rezystor R1 ogranicza początkowy prąd ładowania do wartości maksymalnej $0,4 Q_{zn}$. Jest to suma zastępczej rezystancji przewodów łączących akumulator z prostownikiem, rezystancji wewnętrznego amperomierza, rezystancji wtórnego uzwojenia transformatora oraz przetransformowanej rezystancji uzwojenia pierwotnego. Rezystancja R1 powinna być na tyle duża, aby ograniczyć prąd w pierwszym okresie ładowania by nie przekroczyć mocy znamionowej transformatora – w praktyce, prąd ładowania nie powinien przekraczać wartości $0,4 Q_{zn}$. Prosty sposób zmiany R1 to zmiana długości przewodów doprowadzających prąd do akumulatora.

LED sygnalizuje stan ładowania akumulatora, świecąc początkowo ciągle, a potem – świa-

tem przerywanym. Kondensator C5 poprawia cos ϕ transformatora i zmniejsza zakłócenia radioelektryczne, występujące w pobliżu silnego nadajnika w wyniku modulacji napięcia w.c.z. częstotliwością sieci na elementach nieliniowych układu. Dioda D3 zmniejsza kąty włączania tyrystorów; jeśli tyrystor nie zostanie włączony do chwili osiągnięcia określonego chwilowego napięcia przemiennego na wtórnym uzwojeniu transformatora, to w najbliższym półokresie już to nie nastąpi, bo tranzystor T1 ulegnie zablokowaniu przez przewodzący tranzystor T2.

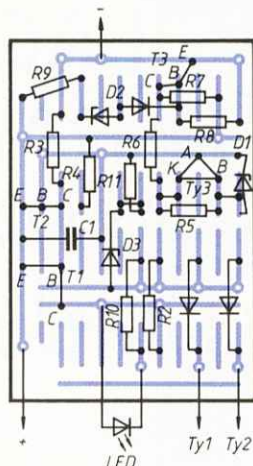
Tyrystory Ty1 i Ty2 o prądzie znamionowym 10 A i dopuszczalnym napięciu wstecznym min. 100 V (np. BTP10/100) można umieścić na wspólnym radiatorze, zdolnym do rozproszenia mocy strat ok. 10 W , przy temperaturze obudowy tyrystora nie przekraczającej 80°C . Moc transformatora powinna wynosić 120 VA , a napięcie uzwojenia wtórnego przynajmniej $2 \times 15\text{ V}$. Wyższe napięcie umożliwia stosowanie dłuższych przewodów połączeniowych do akumulatora, ale wymaga transformatora o większej mocy. Może to być np. TS 120/2, TS 120/7 lub ich elektryczny odpowiednik (patrz "ReAV" numery 9+12/1996).

Ponieważ większość eksploatowanych akumulatorów jest mniej lub bardziej zasiarzano-



Rys. 2. Poprzecinane ścieżki na płytce uniwersalnej zasilacza

na, pierwsze ładowanie tym zasilaczem powinno trwać dłużej, nawet kilka dni, z kilkugodzinnymi przerwami. Ze względu na występującą tu dużą sprawność energetyczną ładowania akumulatora, przy końcu ładowania nie występują wyraźne objawy gazowania. Stan naładowania można ocenić przez pomiar napięcia na akumulatorze woltomierzem cyfro-



Rys. 3. Rozmieszczenie niektórych elementów na płytce drukowanej zasilacza

wym z rozdzielczością 0,01 V. Przy naładowanym akumulatorze minimalne chwilowe wartości napięcia utrzymują się przez dłuższy czas na stałym poziomie ok. 13,28 V. Stan można też oceniać tradycyjnie, mierząc ciężar właściwy elektrolitu. Brak silnego bazowania oznacza, że przy ładowaniu akumulatora nie występuje ani zagro-

żenie wybuchem mieszanki piorunującej tlen + wodór, ani też zagrożenie dla zdrowia przez rozpylony kwas siarkowy.

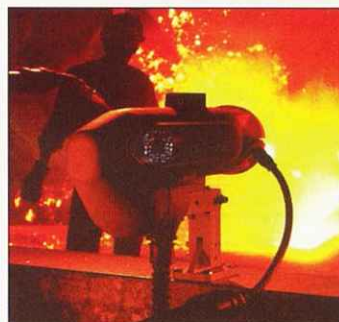
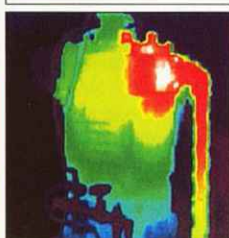
Połączenia przewodów z biegunami akumulatora powinny być czyste, z metalicznym połyskiem, niezależnie od sposobu połączenia (klemy, zaciski). Ma to szczególne znaczenie w tym właśnie rozwiązaniu, bo prąd ładowania płynie w postaci krótkich impulsów o wartości maksymalnej większej 1,57 raza od średniej, a automatyczny zasilacz "widzi" napięcie na akumulatorze poprzez przewody zasilające. Parametry zasilacza są przystosowane do najpowszechniej stosowanych akumulatorów 34÷45 Ah. Zasilacz jest zabezpieczony bezpiecznikiem topikowym po pierwotnej stronie transformatora, a dodatkowo bezpiecznikiem termicznym (MICROTEMP), reagującym na przekroczenie temperatury 100°C przez uzwojenie wtórne.

W wykonaniu modelowym układ elektroniczny został zmontowany na płytce uniwersalnej z odpowiednio poprzecinanymi ścieżkami (rys. 2); rozmieszczenie niektórych elementów na płytce jest przedstawione na rys. 3. Zasilacz został sprawdzony i potwierdziły się jego zalety przy ładowaniu różnych akumulatorów. ■

Jacek Warda

LITERATURA

Ziętkiewicz Z.: Akumulatory samochodowe i motocyklowe, wyd. V. WKiŁ 1976.



1. Przetworniki wilgotności i temperatury do zastosowań przemysłowych i klimatyzacyjnych
2. Jedno i dwubarwowe pirometry przenośne i stacjonarne do bezkontaktowego pomiaru temperatury
3. Przetworniki ciśnienia, przyspieszenia, wychYLENIA i odległości
4. Kalibratory, wzorcowe termopary i Pt 100 oraz źródła temperatury
5. Przetworniki stężenia: CO₂, CH₄, CO, O₂, He i H
6. Kamery termowizyjne, skanery liniowe, termografy, mierniki wilgotności: wodoru, oleju, ciał stałych i sypkich oraz inne urządzenia pomiarowe.



VIGO System Sp. z o.o.,

ul. Hery 23. 01-497 Warszawa
Tel. (22) 638 23 39, 638 23 37

fax (22) 638 23 40

e-mail: info@vigo.com.pl

Komertel fax: 3912 07 57,

Tablica 1. Transformatory sieciowe

Typ transformatora	Typ rdzenia	Napięcie zasilania uzwojenia pierwotnego [V]	Uzwojenia wtórne										Wytrzymałość elektryczna izolacji [kV] ±60s	
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	P-W	P-R
TS 2/5	EI 36/12.8	220	4.0	5									3.5	2.0
TS 2/14	EI 36/12.8	220	8.2	0.22									3.5	2.0
TS 2/15	EI 36/12.8	220	10.1	0.18									3.5	2.0
TS 2/16	EI 36/12.8	220	6.0	0.22									3.5	2.0
TS 2/18	EI 36/12.8	220	5.4	0.14	5.4	0.14							3.5	2.0
TS 2/22	EI 36/12.8	220	7.7	0.2									4.2	2.0
TS 2/24	EI 36/12.8	220	23.0	0.04									3.5	2.0
TS 2/32	EI 36/12.8	220	12.0	0.1	6.0	0.1							3.5	2.0
TS 2/34	EI 36/12.8	220	10.1	0.18									3.5	2.0
TS 2/36	EI 36/12.8	220	8.8	0.22									3.5	2.0
TS 2/38	EI 36/12.8	220	24.0	0.06									3.5	2.0
TS 2/39	EI 42/14.0	220	19.6	0.2									3.5	2.0
TS 2/44	EI 36/12.8	220	14.0	0.1									3.5	2.0
TS 2/46	EI 36/12.8	220	15.5	0.08									3.5	2.0
TS 2/55	EI 36/12.8	220	28.0	0.05									3.5	2.0
TS 2/102	EI 36/12.8	220	8.5	0.11	8.5	0.11							3.5	2.0
TS 2/103	EI 36/12.8	220	3.5	0.58									3.5	2.0
TS 2/104	EI 36/12.8	220	12.0	0.17									3.5	2.0
TS 2/105	EI 36/12.8	220	12.0	0.17									3.5	2.0
TS 2/106	EI 36/12.8	220	12.0	0.09	12.0	0.09							3.5	2.0
TS 2/107	EI 36/12.8	220	12.0	0.09	12.0	0.09							3.5	2.0
TS 2/140	EI 36/12.8	220	10.0	0.14									3.5	2.0
TS 2/141	EI 36/12.8	220	15.5	0.1									3.5	2.0
TS 2/148	EI 36/12.8	220	8.5	0.15									3.5	2.0
TS 2/153	EI 36/12.8	220	15.0	0.07	15.0	0.07							3.5	2.0
TS 2/154	EI 36/12.8	220	15.0	0.07	15.0	0.07							3.5	2.0
TS 3/3	CP 011	220	4.2	0.35	4.2	0.35							3.5	2.0
TS 3/8	CP 011	220	3.7	0.3	3.7	0.3							3.5	2.0
TS 4/13	EI 42/14	220	7.5	0.42									3.5	2.0
TS 4/14	EI 42/14	220	17.8	0.1	17.8	0.1							3.5	2.0
TS 4/17	EI 42/14	220	7.0	0.3									3.5	2.0
TS 4/23	EI 42/14	220	6.0	0.35	11.0	0.15							3.5	2.0
TS 4/26	EI 42/14	220	7.3	0.3	45.0	0.03							3.5	2.0
TS 4/30	EI 42/14	220	12.0	0.15	12.0	0.15							3.5	2.0
TS 4/33	EI 42/14	220	9.0	0.3									3.5	2.0
TS 4/34	EI 42/14	220	13.3	0.21									3.5	2.0
TS 4/37	EI 42/14	220	9.5	0.3									3.5	2.0
TS 4/40	EI 42/14	220	8.5	0.5									3.5	2.0
TS 4/47	EI 42/14	220	11.0	0.3									3.5	2.0
TS 4/49	EI 42/14	220	21.0	0.015									3.5	2.0
TS 4/57	EI 42/14	220	17.0	0.22									3.5	2.0
TS 4/106	EI 42/14	220	10.0	0.3									3.5	2.0
TS 4/111	EI 42/14	220	9.0	0.22	9.0	0.22							3.5	2.0
TS 4/112	EI 42/14	220	15.0	0.1	15.0	0.1							3.5	2.0
TS 4/122	EI 42/14	220	12.0	0.34									3.5	2.0
TS 4/123	EI 42/14	220	12.0	0.34									3.5	2.0
TS 4/124	EI 42/14	220	7.5	0.26	7.5	0.26							3.5	2.0
TS 4/125	EI 42/14	220	7.5	0.26	7.5	0.26							3.5	2.0
TS 4/126	EI 42/14	220	18.0	0.12	18.0	0.12							3.5	2.0
TS 4/134	EI 42/14	220	24.0	0.09	24.0	0.09							3.5	2.0
TS 5/3	EI 54/18	220	1.0	0.5									3.5	2.0
TS 5/5	EI 54/18	220	15.6	0.3									3.5	2.0
TS 5/6	EI 54/18	220	10.0	0.5									3.5	2.0
TS 5/9	EI 54/18	220	8.0	0.4									3.5	2.0
TS 5/10	EI 54/18	220	10.0	0.5									3.5	2.0
TS 5/14	EI 54/18	220	7.3	0.7									3.5	2.0
TS 5/102	EI 54/18	220	6.0	0.8									3.5	2.0
TS 5/103	EI 54/18	220	6.0	0.4	6.0	0.4							3.5	2.0
TS 5/104	EI 54/18	220	6.0	0.4	6.0	0.4							3.5	2.0
TS 5/110	EI 54/18	220	11.5	0.28	11.5	0.28	5.6	0.3					3.5	2.0
TS 5/112	EI 54/18	220	8.5	0.7									3.5	2.0
TS 5/116	EI 54/18	220	8.5	0.7									3.5	2.0
TS 5/121	EI 54/18	220	8.5	0.28	8.5	0.28							3.5	2.0
TS 5/124	EI 54/18	220	10.1	0.6	45.0	0.015							3.5	2.0
TS 5/125	EI 54/18	220	10.5	0.6									3.5	2.0
TS 5/127	EI 54/18	220	11.5	0.28	11.5	0.28	5.6	0.3					3.5	2.0
TS 5/128	EI 54/18	220	25.0	0.2									3.5	2.0
TS 5/130	EI 54/18	220	8.5	0.7									3.5	2.0
TS 5/134	EI 54/18	220	9.9	0.5									3.5	2.0
TS 5/140	EI 54/18	220	15.5	0.3									3.5	2.0
TS 5/141	EI 54/18	220	18.0	0.2	45.0	0.05							3.5	2.0
TS 5/146	EI 54/18	220	9.0	0.5									3.5	2.0
TS 5/147	EI 54/18	220	15.0	0.25	15.0	0.25							3.5	2.0
TS 5/149	EI 54/18	220	8.4	0.5									3.5	2.0
TS 5/151	EI 54/18	220	22.0	0.011									3.5	2.0
TS 5/153	EI 54/18	220	12.0	0.5									3.5	2.0
TS 5/153.2	EI 54/18	220	12.0	0.5									3.5	2.0
TS 5/161	EI 54/18	220	17.0	0.22	17.0	0.22							3.5	2.0
TS 5/161.1	CP 010	220	10.1	0.36	10.1	0.36							3.5	2.0
TS 5/168	EI 54/18	220	6.8	1.2									3.5	2.0
TS 5/170	EI 54/18	220	10.5	0.35	10.5	0.35							3.5	2.0
TS 5/171	CP 010	220	5.4	0.5	5.4	0.5							3.5	2.0
TS 5/178	CP 010	220	21.0	0.18	21.0	0.18							3.5	2.0
TS 5/184	EI 54/18	220	18.2	0.22	18.2	0.22							3.5	2.0
TS 5/186	EI 54/18	220	7.0	0.14	21.0	0.32							3.5	2.0
TS 5/188	EI 54/18	220	9.1	0.35	8.1	0.35							3.5	2.0
TS 5/190	EI 54/18	220	7.4	0.33	18.0	0.2	13.0	0.2					3.5	2.0
TS 5/191	EI 54/18	220	41.0	0.05	13.5	0.45							3.5	2.0
TS 5/192	EI 54/18	220	45.0	0.02	18.0	0.16	13.2	0.15					3.5	2.0
TS 5/196	EI 54/18	220	9.0	0.6									3.5	2.0
TS 5/197	EI 54/18	220	13.5	0.35	41.0	0.05	2.2	0.1					3.5	2.0
TS 5/199	EI 54/18	220	8.5	0.7	8.5	0.7							3.5	2.0
TS 5/200	EI 54/18	220	16.0	0.35									3.5	2.0
TS 5/201	EI 54/18	220	10.0	0.35	10.0	0.35							3.5	2.0
TS 5/208	EI 54/18	220	12.0	0.34	12.0	0.34							3.5	2.0
TS 5/209	EI 54/18	220	12.0	0.34	12.0	0.34							3.5	2.0
TS 5/212	EI 54/18	220	9.0	0.65	6.0	0.65							3.5	2.0
TS 5/214	EI 54/18	220	15.5	0.5									3.5	2.0
TS 5/219	EI 54/18	220	12.0	0.67									3.5	2.0
TS 5/224	EI 54/18	220	13.5	0.63									3.5	2.0
TS 5/215	EI 54/18	220	9.0	0.6	5.5	0.6	5.5	0.6	5.0	0.6			3.5	2.0
TS 5/216	EI 54/18	220	45.0	0.01	18.0	0.2	8.0	0.65					3.5	2.0
TS 5/217	EI 54/18	220	21.5	0.2	21.5	0.2							3.5	2.0
TS 5/218	EI 54/18	220	13.8	0.18	8.5	0.6							3.5	2.0
TS 5/219	EI 54/18	220	8.0	0.7	18.3	0.34							3.5	2.0
TS 5/220	EI 54/18	220	9.0	1.0									3.5	2.0
TS 5/221	EI 54/18	220	16.3	0.48	21.6	0.27							3.5	2.0
TS 5/222	EI 54/18	220	12.0	0.8									3.5	2.0
TS 5/223	EI 54/18	220	12.0	0.8									3.5	2.0
TS 5/224	EI 54/18	220	11.5	1.0									3.5	2.

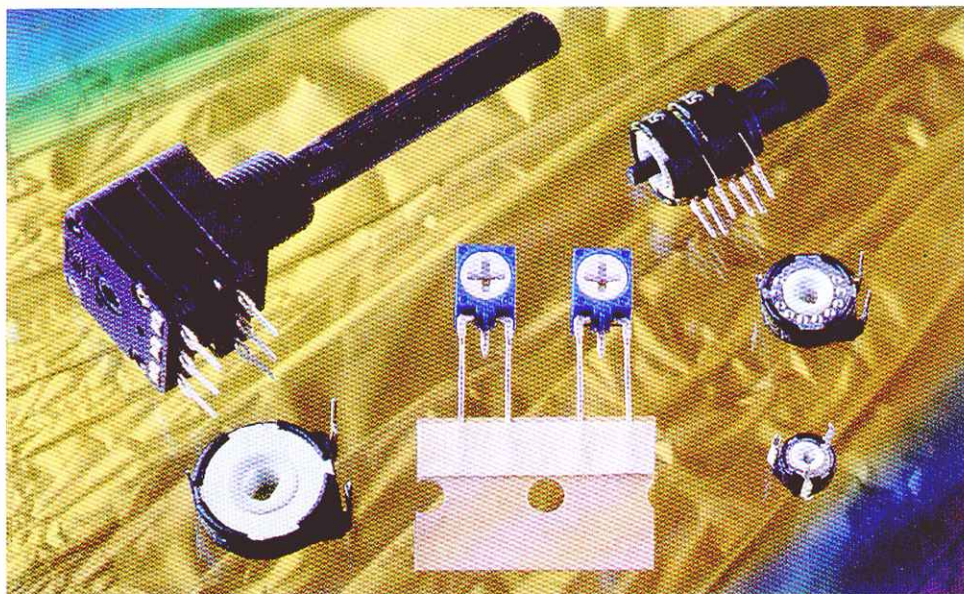
Typ transformatora	Typ rdzenia	Napięcie zasila- nia wzmo- żeniowe [V]	Uzwojenia wtórne										Wytrzymałość elektryczna izolacji kV i t ₆₀	
			U[V]	I[A]	U[V]	I[A]	U[V]	I[A]	U[V]	I[A]	U[V]	I[A]	P-W	P-R
TS20033	E160/2	220	4.0	5	14.5	0.5							3.5	2.0
TS20036	E160/2	220	12.0	0.65									3.5	2.0
TS20038	E160/2	220	10.0	2.0									3.5	2.0
TS20039	E160/2	220	10.0	2.0									3.5	2.0
TS201	E160/3	220	16.0	1.4									3.5	2.0
TS205	E160/3	220	10.5	1.2	7.8	2.5							3.5	2.0
TS2511	E160/3	220	15.0	1.1	9.0	1.3							3.5	2.0
TS2517	E160/3	220	11.7	0.95	11.7	0.95	5.2	0.5	35.0	0.05			3.5	2.0
TS2525	E160/3	220	13.0	3.0									3.5	2.0
TS2505	E160/2	220	6.0	2.0	6.0	2.0							3.5	2.0
TS2506	E160/2	220	6.0	2.0	6.0	2.0							3.5	2.0
TS2507	E160/2	220	9.0	1.35	9.0	1.35							3.5	2.0
TS2508	E160/2	220	9.0	1.35	9.0	1.35							3.5	2.0
TS2509	E160/2	220	12.0	2.0									3.5	2.0
TS2510	E160/2	220	12.0	2.0									3.5	2.0
TS2511	E160/2	220	6.0	2.0	6.0	2.0							3.5	2.0
TS2512	E160/2	220	6.0	2.0	6.0	2.0							3.5	2.0
TS25025	E160/3	220	12.0	1.05	12.0	1.05							3.5	2.0
TS25026	E160/2	220	12.0	1.05	12.0	1.05							3.5	2.0
TS25027	E160/3	220	15.0	0.65	15.0	0.65							3.5	2.0
TS25028	E160/2	220	15.0	0.65	15.0	0.65							3.5	2.0
TS25029	E160/2	220	5.4	4.6									3.5	2.0
TS25030	E160/2	220	5.2	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	5.0	2.0			1.75	2.0
TS4047	CP008-02	220	7.8	2.5									3.5	2.0
TS4049	CP008-02	220	9.8	1.0	9.8	1.0	9.8	1.0	9.8	1.0			1.75	2.0
TS4051	CP008-02	220	11.5	1.0	11.5	1.0	3.0	1.3	3.0	1.3			1.75	2.0
TS4052	CP008-02	220	10.0	0.9	10.0	0.9	10.0	0.9	10.0	0.9			3.5	2.0
TS4053	CP008-02	220	8.3	2.0	8.3	2.0							3.5	2.0
TS4054	CP008-02	220	10.0	1.8	10.0	1.8	3.0	1.1	3.0	1.1			3.5	2.0
TS4057	CP008-02	220	7.5	2.3	7.5	2.3							3.5	2.0
TS4074	CP008-02	220	5.0	2.1	5.0	2.1	5.0	2.1	5.0	2.1			3.5	2.0
TS4076	CP008-02	220	246.25	0.4	12.5	0.4	2.5	1.5	2.5	1.5	5.0	1.5	3.5	2.0
TS4081	CP024-01	220	13.1	1.5	13.1	1.5	3.15	0.3	3.15	0.3			3.5	2.0
TS4084	CP008-02	220	6.0	2.0	6.0	2.0							3.5	2.0
TS4086	CP008-02	220	9.8	1.0	9.8	1.0	7.3	0.5	2x7.3	0.5			3.5	2.0
TS4087	CP008-02	220	7.4	2.0	7.4	2.0							3.5	2.0
TS4093	CP008-02	220	5.5	1.2	5.5	1.2	5.5	1.2	2x7.7	2x0.4			3.5	2.0
TS40110	CP008-02	220	11.5	0.9	11.5	0.9							3.5	2.0
TS40015	E160/3	220	6.0	3.3	6.0	3.3							3.5	2.0
TS40016	E160/3	220	6.0	3.3	6.0	3.3							3.5	2.0
TS40017	E160/3	220	12.0	1.6	12.0	1.6							3.5	2.0
TS40018	E160/3	220	12.0	1.6	12.0	1.6							3.5	2.0
TS40019	E160/3	220	7.5	2.6	7.5	2.6							3.5	2.0
TS40020	E160/3	220	7.5	2.6	7.5	2.6							3.5	2.0
TS40021	E160/3	220	9.0	2.7	9.0	2.7							3.5	2.0
TS40022	E160/3	220	9.0	2.2	9.0	2.2							3.5	2.0
TS40023	E160/3	220	12.0	3.3									3.5	2.0
TS40024	E160/3	220	12.0	3.3									3.5	2.0
TS40025	E160/3	220	9.0	4.44									3.5	2.0
TS40026	E160/3	220	9.0	4.44									3.5	2.0
TS40027	E160/3	220	24.0	1.5									3.5	2.0
TS40030	E160/3	220	16.3	2.5									3.5	2.0
TS40040	E160/3	220	15.0	1.35	15.0	1.35							3.5	2.0
TS40041	E160/3	220	15.0	1.35	15.0	1.35							3.5	2.0
TS40042	E160/3	220	16.0	1.1	16.0	1.1							3.5	2.0
TS40043	E160/3	220	16.0	1.1	16.0	1.1							3.5	2.0
TS40044	E160/3	220	21.0	0.95	21.0	0.95							3.5	2.0
TS40045	E160/3	220	21.0	0.95	21.0	0.95							3.5	2.0
TS40046	E160/3	220	24.0	0.85	24.0	0.85							3.5	2.0
TS40047	E160/3	220	24.0	0.85	24.0	0.85							3.5	2.0
TS50011	CP024-01	220	7.5	2.6	7.5	2.6							3.5	2.0
TS50013	CP024-01	220	7.5	2.6	7.5	2.6							3.5	2.0
TS50017	CP024-01	220	18.0	1.0	18.0	1.0	18.0	0.12	18.0	0.12			3.5	2.0
TS50018	CP024-01	220	17.5	0.7	17.5	0.7							3.5	2.0
TS50023	LL6021	220	7.0	2.0	5.5	2.0	5.5	2.0	7.0	2.0			3.5	2.0
TS50026	CP024-01	220	5.85	4.2	5.85	4.2							3.5	2.0
TS50031	CP024-01	220	18.0	1.0	18.0	1.0	14.5	0.5	14.5	0.5			3.5	2.0
TS50032	CP024-01	220	17.5	0.7	17.5	0.7							3.5	2.0
TS50033	CP024-01	220	7.5	2.6	7.5	2.6							3.5	2.0
TS50047	CP024-01	220	9.5	1.5	13.5	1.5							3.5	2.0
TS50049	CP024-01	220	9.5	2.57	9.0	2.57							3.5	2.0
TS50055	CP024-01	220	12.0	1.5	36.0	1.2	9.6	0.05	9.6	0.05			1.75	2.0
TS50056	CP024-01	220	25.0	1.9	9.12	1.25	0.1	12.5	0.1				1.75	2.0
TS50060	CP024-01	220	11.2	2.5	11.2	2.5							3.5	2.0
TS50063	CP024-01	220	55.0	0.43	55.0	0.43							3.5	2.0
TS50077	E160/3	220	110.0	0.42									3.5	2.0
TS50078	E160/3	220	110.0	0.42									3.5	2.0
TS50083	CP024-01	220	12.0	2.0	12.0	2.0							3.5	2.0
TS60011	E184/2	220	7.5	0.13	22.5	1.15	22.5	1.15					3.5	2.0
TS60012	LL6021	220	13.5	2.2	13.5	2.2	20.0	0.03	20.0	0.03			3.5	2.0
TS60013	LL6021	220	12.0	2.5	12.0	2.5							3.5	2.0
TS60016L	E184/2	220	24.0	2.5									3.5	2.0
TS60017L	E184/2	220 lub 380	24.0	2.5									3.5	2.0
TS60018L	E184/2	220 lub 380	22.0	0.27									3.5	2.0
TS60019L	E184/2	220	10.0	3.33									3.5	2.0
TS60020L	E184/2	220	12.0	5.0									3.5	2.0
TS60030L	E184/2	220 lub 380	42.0	1.43									3.5	2.0
TS700	E184/2	220	28.7	1.8									3.5	2.0
TS700L	E184/2	220	138.0	0.3	21.4	0.21	20.3	0.38					3.5	2.0
TS7009	E184/2	220	26.0	2.3	5.7	1.1							3.5	2.0
TS7010	CP008-01	220	10.8	6.0									3.5	2.0
TS7016	E184/2	220	16.6	2.0	16.6	2.0							3.5	2.0
TS70092	E184/2	220	12.0	2.9	12.0	2.9							3.5	2.0
TS800	CP008-01	220	12.8	5.3									3.5	2.0
TS800L	CP008-01	220	16.6	2.0	13.0	2.6	2.6	2.6					3.5	2.0
TS8009	CP008-01	220	14.8	3.0	14.8	3.0	2x2.2	2x3	21.6	0.4	6.4	0.4	3.5	2.0
TS80011	CP008-01	220	25.0	2.0	11.0	2.0	9.0	2.0	5.5	0.05			3.5	2.0
TS80015	CP008-01	220	34.0	3.5	24.0	0.5							3.5	2.0
TS80020	CP008-01	220	22.0	3.2									3.5	2.0
TS80027	CP008-01	220	18.6	4.5									3.5	2.0
TS8002	CP008-01	220	10.5	4.55	10.5	4.55							3.5	2.0
TS900	CP008-01	220	12.0	1.3	32.0	1.3	6.3	0.15					3.5	2.0
TS900L	CP008-01	220	9.6	4.2	9.6	4.2							3.5	2.0
TS90010	LL6031	220	23.0	2.0	23.0	2.0	8.5	0.05					3.5	2.0
TS90011	LL6031	220	18.0	2.2	18.5	0.15	19.0	2.2	18.5	0.15			3.5	2.0
TS90016	LL6031	220	2x19.8	2x2.0	16.0	0.2	39.0	0.02	27.0	0.06	5.8	0.5	3.5	2.0
TS90018	EL102/34	220	17.0	2.2	17.0	2.2	39.5	0.1	16.5	0.3	5.8	1.0	3.5	2.0
TS90033	LL6031	220	55.0	0.8	55.0	0.8							3.5	2.0</

CHOOSE

PIHER

*For all your fixed and
variable resistor
needs*

**QS 9000
ISO 9001
certified**



Piher offers you:
Worldwide
Distribution Network
Worldwide
Technical Support
Efficient Production
& Delivery
Customer
Commitment
Solutions to
Customer Needs

www.piher-nacesa.com



Official Distributors in Poland
SEEN Ltd. Tel: (022) 625 1225 Fax: (022) 628 3336



Navarra de Componentes Electrónicos, S.A. NACESA-FACTORY/HEADQUARTERS Tudela, Spain Tel: +34-(9)48-820450 Fax: +34-(9)48-824050

PIHER INTERNATIONAL CORPORATION Illinois USA
PIHER INTERNATIONAL GMBH Eckental, Germany
PIHER INTERNATIONAL LTD Swindon, UK
PIHER BENELUX INTERNATIONAL LTD Nijkerk, Holland
PIHER INTERNATIONAL, S.A. Paris, France
PIHER INTERNATIONAL ITALIANA SRL Milan, Italy

Tel: +1-847-3906680
Tel: +49-91268085
Tel: +44-1793-432235
Tel: +31-33-2451476
Tel: +33-1-48910880
Tel: +39-2-93900191

Fax: +1-847-3907663
Fax: +49-91268089
Fax: +44-1793-432274
Fax: +31-33-2459222
Fax: +33-1-48912460
Fax: +39-2-93900198

NORD ELEKTRONIK s.c.

w Ustce, przy ul. Kopernika 22
tel. Fax (24h) 0-59-146-154
0-59-147-350

e-mail: nord.elektronik@bicom.slupsk.pl <http://www.nord-elektronik.com.pl>

ZAPRASZAMY NA NOWE STRONY WWW

**NORD
ELEKTRONIK** ®



- * ZESTAWY DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU
- * GOTOWE MODUŁY DLA PRZEMYSŁU
- * CHEMIA I NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKI

*NAPISZ, ZADZWOŃ -
KATALOG OTRZYMASZ BEZPŁATNIE!*

AKUSTYCZNY SYGNALIZATOR COFANIA

Na pewno wielu z nas było w sytuacji, kiedy na zatłoczonej alejce cofa się duży pojazd, a kierowca mając pole widzenia ograniczone bocz-

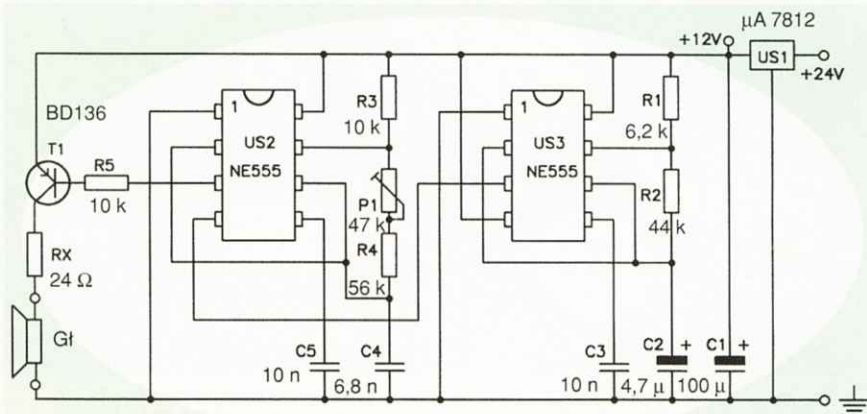
nymi krawędziami tyłu pojazdu może jedynie domyślać się, co znajduje się za samochodem. Powoduje to potencjalne zagrożenie. Jednak, gdy z cofającego samochodu dochodzi jakiś sygnał akustyczny z pewnością zwróci to uwagę innych użytkowników drogi, co pozwoli im usunąć się z niebezpiecznego miejsca. Dlatego proponujemy zmontowanie i zainstalowanie w pojeździe akustycznego sygnalizatora cofania. Urządzenie to ma dodatkową zaletę, jaką jest kontrola działania świateł cofania, ponieważ układ sygnalizatora jest zasilany z przewodu zasilającego żarówki w tych lampach. Przy tym jest ono łatwe do uruchomienia.

Zasada działania sygnalizatora akustycznego

Układ sygnalizatora (rys. 1) składa się z dwóch generatorów astabilnych, w których elementami wykonawczymi są układy scalone US2, US3 i elementy uzupełniające – rezystory R1÷R4, potencjometr P1, kondensatory C2÷C5, układu stabilizacji napięcia z elementami US1, C1 i układu wzmacniacza z elementami R5, T1, RX. Podane napięcie (w wersji 24 V) jest redukowane do poziomu 12 V i wygładzane za pomocą kondensatora C1. To napięcie zasilają układy scalone US2 i US3. Generator z układem scalonym US3 wy-

Cofanie samochodu ciężarowego lub dostawczego w ruchliwym miejscu jest niebezpieczne dla przechodniów.

Opisany układ sygnalizacyjny to niebezpieczeństwo zmniejsza.



Rys. 1. Schemat sygnalizatora

tworzy impulsy o częstotliwości ok. 2 Hz, które sterują wejście (końc. 4) generatora US2, wytwarzającego impulsy o częstotliwości ok. 1 kHz. Następnie sygnał zostaje wzmacniony przez tranzystor T1 i doprowadzony do głośnika. Efektem tego jest przerywany dźwięk, który można regulować potencjometrem P1.

Wskazówki dotyczące montażu i uruchomienia

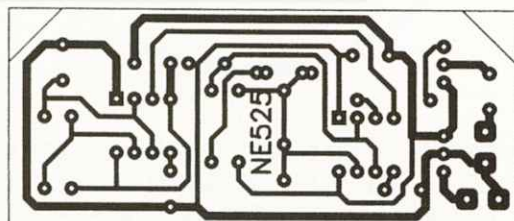
Płytkę drukowaną przedstawiono na rysunku 2, a rozmieszczenie elementów na płycie – na rys. 3. Trzeba ustalić z jaką instalacją elektryczną (12 V lub 24 V) będzie pracowało urządzenie. Jeżeli napięcie będzie wynosić 12 V, wtedy nie należy wlotowywać stabilizatora US1, natomiast w miejsce dwóch skrajnych otworów wlotować zwór. W przypadku instalacji 24 V stabilizator trzeba wlotować zgodnie ze schematem montażowym. Jednak przed montażem warto wspomnieć o kilku istotnych sprawach. Podczas jazdy powstają wibracje

pochodzące od kół lub od silnika, a przy mokrej nawierzchni, szczególnie z tyłu, unosi się pył wody i błota spod kół. Ze względu na te narażenia montaż powinien być bardzo staranny. Elementy należy montować na możliwie krótkich końcówkach. Cały układ trzeba zabezpieczyć przed wilgocią i kurzem.

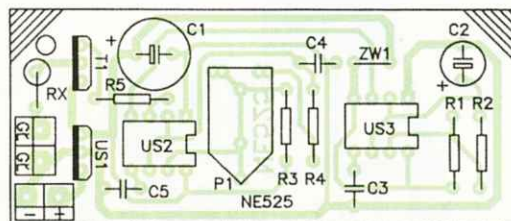
Wyprowadzone przewody (czyli "+" i "-") należy dołączyć do jednej z tylnych lamp. Przy tym należy odszukać przewód zasilający żarówkę w tylnej lampie cofania i połączyć go z przewodem zasilającym sygnalizator (+). Natomiast drugi przewód (-) połączyć z masą. Podczas włączenia wstecznego biegu pojawi się napięcie, które uruchomi lampę i sygnalizator. Urządzenie należy umieścić w pobliżu jednej z tylnych lamp tak, aby głośnik był skierowany do tyłu.

Opracowano przy współpracy z firmą

Nord Elektronik
76-270 Ustka
ul. Kopernika 22
Tel./fax (0-59) 146 154



Rys. 2. Płytkę drukowaną sygnalizatora (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

Rozwiązania układowe wzmacniaczy mocy firmy NAD mogą być prezentacją najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie.

Wzmacniacz NAD 317 jest wzmacniaczem zintegrowanym (rys. 1). Selektor wejściowy dla sześciu liniowych źródeł dźwięku oraz selektor do nagrań magnetofonowych wykonano z wysokiej jakości miniaturowymi przełącznikami, japońskiej firmy Takamisawa. Tylko nieliczne firmy decydują się na takie rozwiązanie w sprzęcie o tej cenie. Zwykle są to klucze półprzewodnikowe, a komutacja przełącznikowa, jeżeli w ogóle jest, to wyłącznie dla wejścia CD. Za selektorem wejściowym umieszczono regulator wzmocnienia, kontrolowany również z pilota oraz korektor barwy dźwięku – aktywny z mostkiem regulacyjnym w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza napięciowego.

Wzmacniacz w układzie przeciwsobnym wykonano z elementów dyskretnych. Umoż-

WZMACNIACZ NAD 317 OD ŚRODKA

liwia to zasilanie ze stosunkowo wysokich napięć (± 24 V), poprawia liniowość pracy układu, a także zwiększa granice przesterowalności. Wpływ korektora na parametry toru sygnałowego może być wyeliminowany przez wciśnięcie przycisku *Tone defeat*. Wówczas, w obwodzie sprzężenia zwrotnego mostek jest zastępowany zwykłym dzielnikiem rezystancyjnym.

Wzmacniacz napięciowy ma osobne wyjście na płycie tylnej, dołączane przełącznikiem. Za regulatorem barwy dźwięku umieszczono regulator balansu oraz wzmacniacz słuchawkowy, który jest sterowany z przedwzmacniacza.

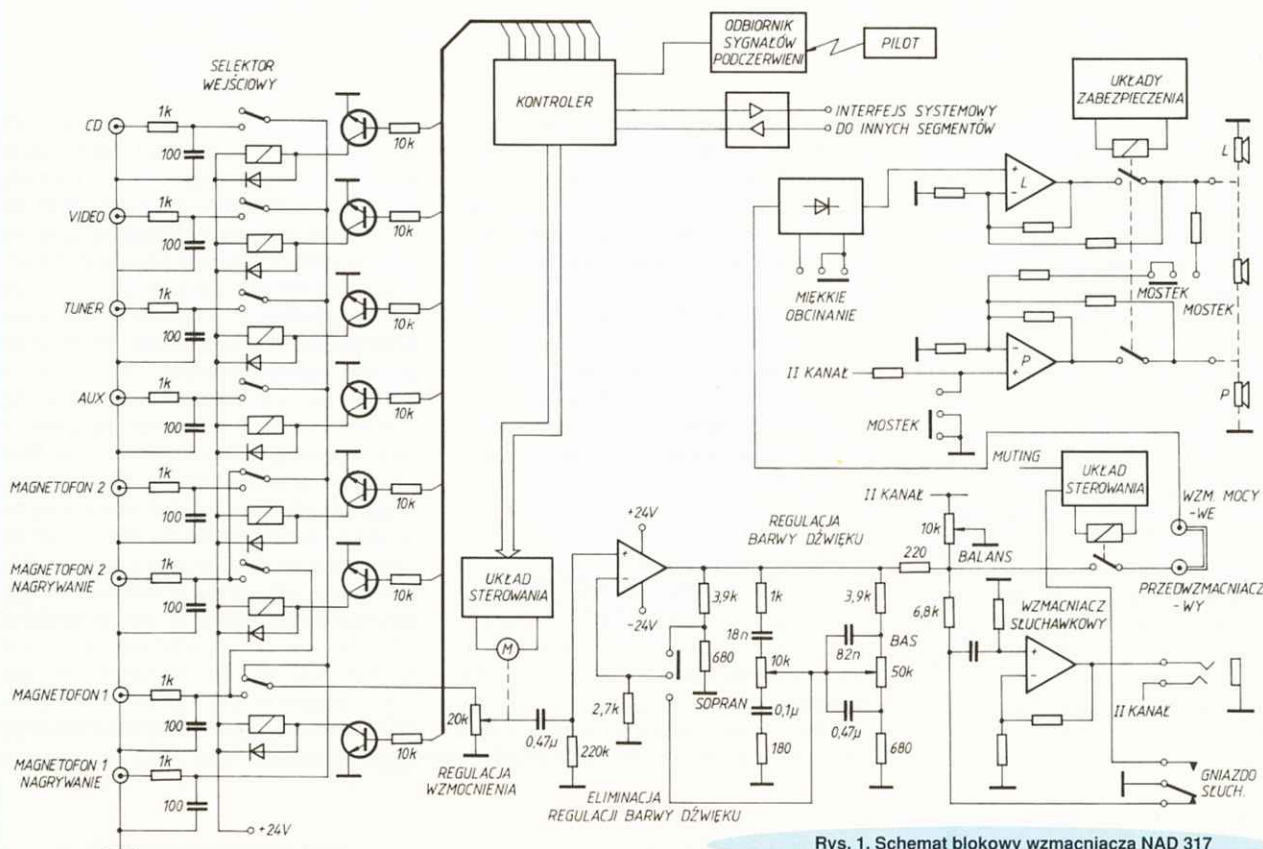
Wzmacniacz mocy, który ma oddzielne wejście na płycie tylnej, może pracować jako typowy wzmacniacz stereofoniczny lub w połączeniu mostkowym, jako wzmacniacz monofoniczny. Połączenie mostkowe polega na doprowadzeniu sygnału z wyjścia wzmacniacza kanału lewego do wejścia odwracają-

cego fazę kanału prawego. Obciążenie dołączane jest do dwóch wyjść wzmacniaczy obu kanałów. Urządzenie wraz z interfejsem, łączącym wzmacniacz z innymi segmentami systemu jest sterowane mikroprocesorem.

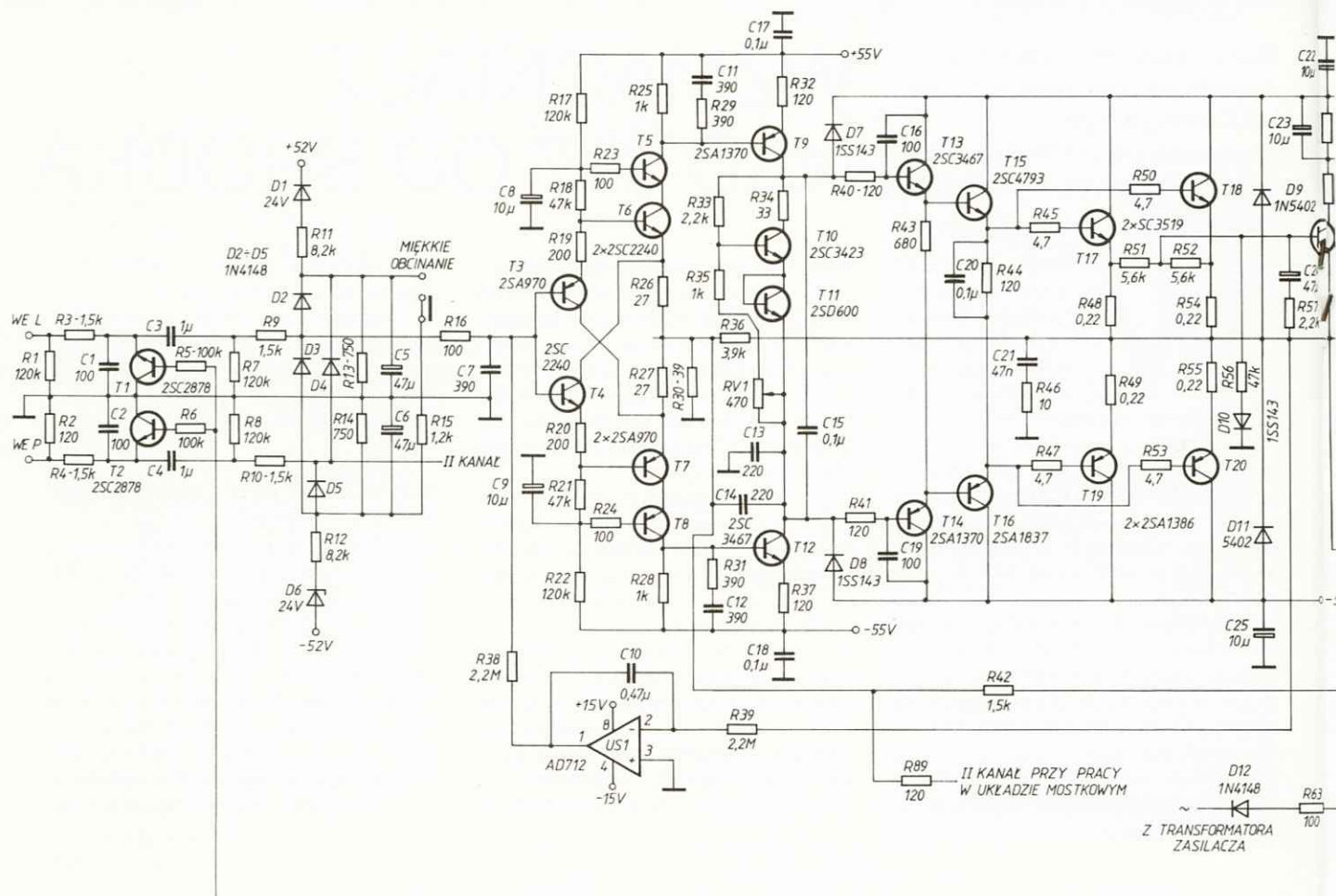
Wzmacniacz mocy

Wzmacniacz mocy, jak już wspomniano, stanowi oddzielny blok z wejściami wprowadzonymi na płytę tylną (rys. 2).

Na wejściu układu są dwa klucze tranzystorowe, odcinające sygnał w warunkach przeciążenia. Dalej znajduje się diodowy ogranicznik amplitudy sygnału wejściowego. Dzielnik napięcia, tworzony przez rezystory R11÷R14 oraz diody Zenera D1 i D6, został dobrany tak, aby na katodzie diody D2 i anodzie diody D5 napięcie wynosiło odpowiednio $\pm 2,3$ V. Jeżeli napięcie sygnału wejściowego jest większe od tej wartości, to w zależności od polaryzacji zaczniesz przewo-



Rys. 1. Schemat blokowy wzmacniacza NAD 317

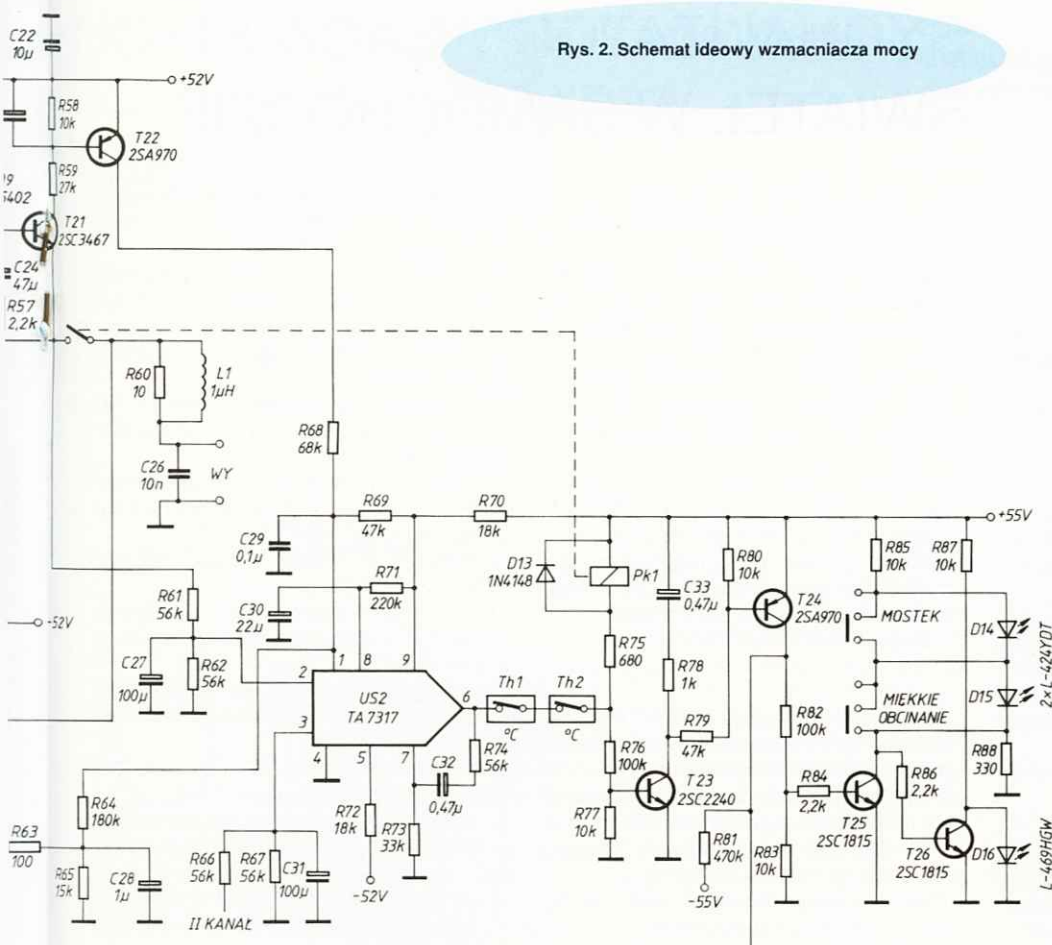


dię dioda D2 lub D3 – dla kanału lewego oraz dioda D4 i D5 – dla kanału prawego, ograniczając dalszy wzrost tego napięcia. W ten sposób, z uwagi na wzmocnienie napięciowe wzmacniacza mocy wynoszące ok. 28 V/V, ogranicznik zabezpiecza przed zbyt głębokim przesterowaniem. Przedstawione, oryginalne rozwiązanie, firma NAD nazwała "miękkim obcinaniem" (*soft clipping*). Jego celem jest zabezpieczenie głośników wysokotonowych przed nadmierną ilością wysokotonowych harmonicznych. Efekt ten uzyskano przez obniżenie progów zadziałania ograniczników po dołączeniu rezystora R15 między katodę diody D2 i anodę diody D5. Zmiana wartości elementów dzielnika powoduje obniżenie progów do ok. +1,1 V, a ponieważ takie napięcie wejściowe nie przesterowuje wzmacniacza, przy wzroście amplitudy sygnału będzie dalej przenoszony liniowo. Jednak zaczął przewodzić diody ogranicznika i sygnał wejściowy będzie płynnie ograniczany, zgodnie z charakterystyką diody. Szczy-

towe partie sygnału będą co prawda zniekształcone, ale będą mieć znacznie mniejszą zawartość szkodliwych harmonicznych. Tego typu zniekształcenia są również mniej słyszalne. Kształt sygnałów przy tzw. "miękkim" i "twardym" obcinaniu przedstawiono na rys. 3. Wzmacniacz NAD 317, podobnie jak jego słynny poprzednik NAD 3400, ma znakomicie zaprojektowane stopnie wzmacniacza napięciowego. Całkowicie symetryczny tor wzmacniający zapewnia jednakowe wzmocnienie obu połówek przebiegu wejściowego, co ma zasadnicze znaczenie dla poprawności odtwarzania złożonych sygnałów muzycznych. W emiterach tranzystorów T6 i T7 umieszczono niewielkie rezystory R26 i R27, których punkt wspólny połączono z masą przez rezystor R30. Do punktu wspólnego tych rezystorów doprowadzono sygnał głównej pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego. O staranności rozwiązania świadczy fakt pominięcia kondensatora elektrolitycznego,

występującego zwykle w tym obwodzie w szereg z rezystorem R30. Dzięki temu sprzężenie jest czysto galwaniczne o współczynnikiem niezależnym od częstotliwości, co znakomicie poprawia charakterystykę fazową w dolnym zakresie pasma akustycznego. Dodatkowo, co jest już niezwykle rzadko spotykane, rozdzielono punkt pobierania sygnału wyjściowego. Służą do tego celu rezystory R36 oraz R42. Rezystor R36 jest dołączony do punktu wspólnego rezystorów emiterowych i zamyka pętlę w każdych warunkach, natomiast rezystor R42 jest za stykami przełącznika PK1, dołączającego głośniki do wyjścia wzmacniacza. Dzięki takiemu rozwiązaniu zdecydowanie zmniejszono wpływ rezystancji styków przełącznika na impedancję wyjściową wzmacniacza. Pobierany z kolektorów tranzystorów T5 i T8 sygnał steruje odpowiednio bazami tranzystorów T9 i T12 w stopniu sterującym. Tranzystory T10 i T11 pracują w układzie stabilizacji prądu spoczynkowego stopnia końcowego.

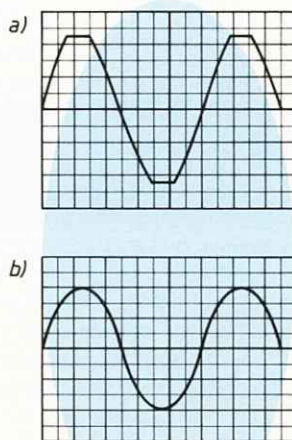
Rys. 2. Schemat ideowy wzmacniacza mocy



Pełnokomplementarny stopień wyjściowy, zrealizowany jako trójstopniowy układ Darlingtona, ma w stopniu końcowym po dwa równolegle połączone tranzystory mocy. Są to elementy 2SC3519/2SA1386 bardzo wysokiej jakości. Wystarczy spojrzeć na podstawowe dane techniczne: $U_{CE0} = 180\text{ V}$, $I_C = 15\text{ A}$, $P_C = 130\text{ W}$, $f_T = 50\text{ MHz}$. Taki układ może dostarczać w impulsie prąd o wartości 30 A, a nawet znacznie większej (dla $P_{wy} = 100\text{ W}$ i $R_L = 8\ \Omega$ amplituda prądu wynosi 5 A).

Duża wydajność prądowa stopnia końcowego zapewnia poprawną pracę wzmacniacza ze zmiennym obciążeniem, jakim są różne zestawy głośnikowe. W celu zapewnienia w warunkach spoczynkowych zerowego potencjału na wyjściu, zastosowano tzw. układ DC-serwo, w którym pracuje wzmacniacz operacyjny US1.

Aby maksymalnie wykorzystać wydajność napięciową stopnia końcowego, przedwzmacniacz zasilany jest ze stabilizowanego napięcia o kilka woltów wyższego



Rys. 3. Kształt sygnałów przy obcinaniu

a – "twardym"; b – "miękkim" $f = 1\text{ kHz}$, $x = 200\ \mu\text{s/div}$, $y = 20\text{ V/div}$

niż napięcie zasilające stopień końcowy. We wzmacniaczu są prawie wszystkie zabezpieczenia stosowane we wzmacniaczach mocy wysokiej klasy, a więc:

- dołączanie obciążenia do wyjścia wzmacniacza po pewnym czasie po włączeniu urządzenia do sieci,
- szybkie odłączanie po wyłączeniu z sieci, zanim na wyjściu pojawi się stan nieustalony,
- zabezpieczenie przed zwarciem wyjścia wzmacniacza,
- zabezpieczenie przed pojawieniem się stałego potencjału na wyjściu,
- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury,
- zabezpieczenie przed obciążeniem o charakterze reaktancyjnym.

Tranzystor T21 pracuje w układzie ogranicznika prądu wyjściowego w stanie przeciążenia. Sygnały z rezystorów emiterowych R48 i R54 doprowadzane są do bazy tranzystora T21, który w warunkach przeciążenia wyjścia powoduje wysterowanie tranzystora T22, a następnie specjalizowanego układu US2. Stan wyjścia układu US2 spowoduje wówczas rozłączenie zestyków przełącznika Pk1 i odłączenie obciążenia od wyjścia wzmacniacza. Brak sygnału powodującego wysterowanie przełącznika spowoduje nasycenie tranzystora T23. Wysoki potencjał na kolektorze tranzystora T24 spowoduje wysterowanie kluczy tranzystorowych (T1 i T2), odłączających sygnał sterujący od wejścia wzmacniacza.

Podobna reakcja nastąpi przy pojawieniu się stałego potencjału na wyjściu wzmacniacza. Sygnał z wyjścia poprzez rezystor R61 zostanie doprowadzony do wejścia 2 układu US2. Dalej działanie będzie identyczne i doprowadzi do rozłączenia zestyków przełącznika Pk1.

Wzmacniacz wyposażono także w układ wykrywający nadmierny wzrost temperatury radiatorów (elementy Th1 i Th2). Również w tym przypadku nastąpi rozłączenie zestyków przełącznika Pk1.

W celu szybkiego odłączenia obciążenia od wyjścia wzmacniacza w momencie wyłączenia zasilania, do wyjścia 1 układu US2 doprowadzono wyprostawiony sygnał z transformatora zasilacza. Z uwagi na małą stałą czasową filtra z kondensatorem C28, zanik napięcia i rozłączenie zestyków przełącznika PK1 następuje szybciej niż rozładowanie kondensatorów w filtrze zasilacza wzmacniacza mocy.

Maciej Feszczuk

Obowiązek włączania świateł mijania prowadzi niekiedy do przykrych konsekwencji w postaci wyładowanego akumulatora.

Oto jak się można przed tym uchronić.

Przepisy ruchu drogowego nakładają na kierowców obowiązek włączania świateł mijania w dzień przez kilka miesięcy w roku oraz zawsze przy złej widoczności.

Bywa tak, że zapominamy o wyłączeniu świateł po zatrzymaniu i zaparkowaniu samochodu. Samochód stoi wtedy przez kilka godzin z zapalonymi światłami, co powoduje całkowite rozładowanie akumulatora.

Aby nie obciążać sobie pamięci i uchronić akumulator przed rozładowaniem przedstawiam urządzenie, które przypomina o konieczności wyłączenia świateł mijania, wydając sygnał dźwiękowy przy otwarciu drzwi kierowcy.

Aby sygnalizacja zadziałała, muszą być jednocześnie spełnione trzy warunki:

- zaświecone światła mijania,
- wyłączony zapłon,
- otwarte drzwi.

Jeśli którykolwiek z tych warunków nie będzie spełniony sygnał dźwiękowy nie pojawi się. Urządzenie to zostało zainstalowane w samochodzie Skoda Favorit (rok produkcji 1992 – wcześniejsze modele mają inną tablicę bezpieczników) i do niego odnoszą się oznaczenia na rysunkach. Urządzenie

SYGNALIZATOR WŁĄCZONYCH ŚWIATEŁ W SAMOCHODZIE

takie można zainstalować w każdym innym samochodzie, stosując się do zasad przedstawionych w opisie.

Na tablicy bezpieczników samochodu Skoda Favorit znajduje się rezerwowe gniazdo przełącznika oznaczone jako Re7, które wykorzystano do instalacji sygnalizatora.

Wszystkie końcówki przełącznika rezerwowego Re7 są wyprowadzone fabrycznie na złącze E (kolor żółty), tak jak przedstawiono na rys. 1.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat połączeń urządzenia z instalacją samochodu.

Do wykonania i zainstalowania urządzenia należy przygotować następujące elementy:

- przełącznik samochodowy 12 V (np. od samochodu Skoda Favorit lub Polonez),
- diodę BVP 401 (1 A/200 V),
- sygnalizator dźwiękowy (kupiony na Wołumenie),
- dwa przewody długości około 1,5 m i przekroju ok. 1 mm², zakończone jednostronnie (gniazdo) końcówkami konektorowymi.

Na wyprowadzeniach stacyjki należy znaleźć styk, na którym po wyłączeniu silnika pojawia się napięcie +12 V. Następnie należy odłączyć akumulator od instalacji samochodu.

Przewód od wyłącznika drzwi należy poprowadzić do tablicy bezpieczników. Do znalezionej stacyjki w stacyjce dołączyć przewód i poprowadzić go również do tablicy bezpieczników.

Następnie wymontować tablicę bezpieczników, zdejmując ją z zaczepów oraz

□ rozłączyć złącza wielostykowe (nie pomylić się przy ponownym łączeniu, ponieważ złącza różnią się wielkością i kolorem),

□ rozłączyć doprowadzenie napięcia +12 V od końcówki 30 – odkręcając nakrętkę zdjęć dwa czarne przewody ze śruby,

□ odkręcić pięć blachowkrętów mocujących płytkę drukowaną,

□ przykleić sygnalizator dźwiękowy Sd w wolnym miejscu na płycie drukowanej elastyczną masą klejącą,

□ dołączyć "+" sygnalizatora dźwiękowego Sd do końcówki 87 przełącznika Re7 (lutować po stronie druku),

□ diodę D10 wmontować w miejsce rezystora R1 (220 Ω; 1 W),

□ końcówkę 85 przełącznika Re7 połączyć z masą (np. końcówka 2 złącza F, lutować po stronie druku),

□ końcówkę 86 przełącznika Re7 połączyć z końcówką 7 złącza E (lutować po stronie druku),

□ przewód ze stacyjki (+12 V po wyłączeniu silnika) połączyć z końcówką 9 złącza E,

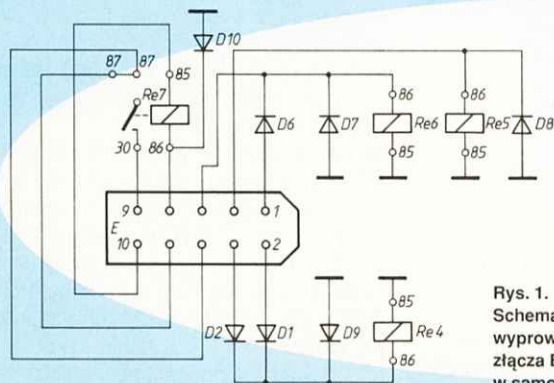
□ przewód od wyłącznika drzwiowego W2 połączyć z "-" sygnalizatora dźwiękowego Sd,

□ przełącznik Re7 włożyć w gniazdo,

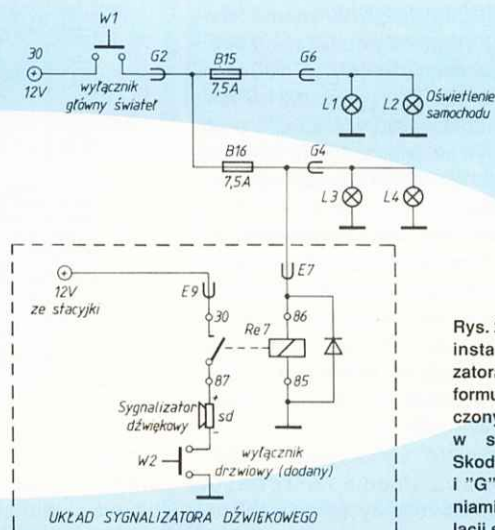
□ zamontować ponownie płytkę drukowaną i tablicę bezpieczników.

Po zakończeniu montażu dołączyć akumulator i sprawdzić poprawność działania instalacji.

Marian Macierzyński



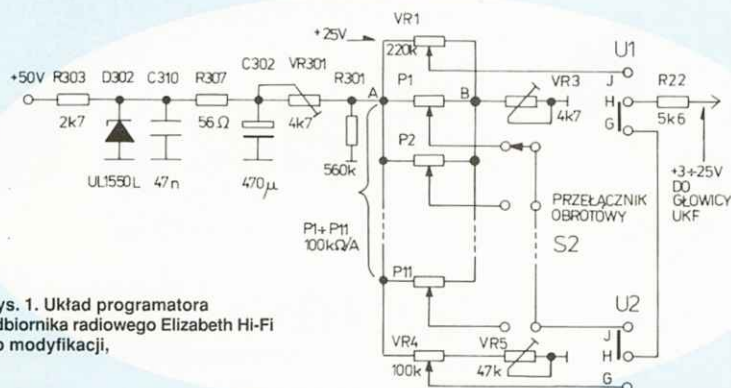
Rys. 1. Schemat wyprowadzeń złącza E (żółte) w samochodzie Skoda Favorit



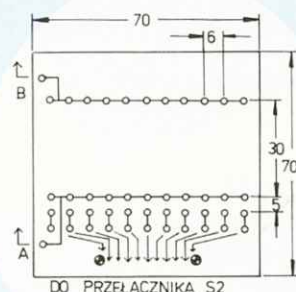
Rys. 2. Schemat instalacji sygnalizatora dźwięku, informującego o włączonych światłach w samochodzie Skoda Favorit. "E" i "G" są oznaczeniami złączy instalacji samochodu

MODERNIZACJA PROGRAMATORA
ODBIORNIKA RADIOWEGO
ELIZABETH Hi-Fi

Czasem żał nam rozstać się z ulubionym, jeszcze sprawnym, a już niestety przestarzałym, radioodbiornikiem. Ale przecież można go zmodernizować.



Rys. 1. Układ programatora odbiornika radiowego Elizabeth Hi-Fi po modyfikacji.



Rys. 2. Płytką drukowaną z zespołem potencjometrów nastawnych P1+P11

Odbiorniki radiowe Elizabeth Hi-Fi DSH 101 były produkowane 20 lat temu przez Zakłady Radiowe "Diora" w Dzierżoniowie. Używane są nadal. Są sprawne i urzekają estetycznym wyglądem, jednak można na nich zaprogramować zaledwie dwie stacje w zakresie UKF. Poniżej przedstawiamy opis modyfikacji programatora rozszerzającej liczbę zapamiętywanych stacji do kilkunastu.

Do programowania stacji w zakresie UKF wyposażono Elizabeth w dwa potencjometry VR1 i VR2 o pokrętkach dostępnych na płycie czołowej pod symbolami U1 i U2 oraz w dwa przyciski typu Isostat, także oznaczone U1 i U2, służące do przełączania wybranych potencjometrami stacji. Przeróbka polega na zastąpieniu potencjometru VR2 wielopozycyjnym przełącznikiem obrotowym połączonym z odpowiednią liczbą potencjometrów nastawnych, umieszczonych na dodatkowej płycie drukowanej wewnątrz odbiornika. W ten sposób, po wciśnięciu przycisku U2, płynna regulacja częstotliwości potencjometrem U2 zastąpiona zostaje możliwością przełączania kilku lub kilkunastu stacji w wybranej przez użytkownika kolejności. Zastosowaliśmy 11-pozycyjny przełącznik obrotowy (S2) o rozmiarach identycznych jak usunięty potencjometr VR2 220 k Ω , oraz jednocześnie potencjometrów wielobrotowych (P1+P11) 100 k Ω -A typu WT-2712 firmy Telpod.

Układ elektryczny programatora po przeróbce przedstawiono na rys. 1. Do zachowania odpowiednich warunków pracy stabilizatora napięcia UL1550L (prąd ok. 5 mA) i uzyskania niezmiennego zakresu napięć (+3÷25 V) służących do przestrajania głowicy UKF konieczna jest zmiana rezystora R303 z 3,9 kΩ na 2,7 kΩ, potencjometru VR301 z 50 kΩ na 4,7 kΩ oraz potencjometru VR3 z 47 kΩ na 4,7 kΩ. Płytką drukowaną potencjometrów nastawnych P1÷P11 jest przedstawiona na rys. 2.

Jeśli w odbiorniku została zainstalowana dodatkowa głowica UKF na zakres 87,5÷108 MHz, przełączanie głowic można zrealizować przełączając napięcie zasilające głowic (+10 V) nie używanymi zestykami przełącznika U1. W naszym odbiorniku zainstalowaliśmy z powodzeniem głowicę typu UK-1 wyprodukowaną przez Tele-Serwis w Rzeszowie. Celowa stała się wtedy dalsza modyfikacja programatora, polegająca na zastąpieniu potencjometru VR1 drugim przełącznikiem obrotowym (S1) i potencjometrami nastawnymi, podobnie jak opisano to wyżej przy potencjometrze VR2. W ten sposób przekształciliśmy Elizabeth w radioodbiornik wyposażony w oba pasma UKF: OIRT i CCIR, przełączane przyciskami U2 i U1, z możliwością zaprogramowania kilkunastu stacji niezależnie w obu podzakresach.

W okresie kilkuletniej eksploatacji nowy programator działał bezawaryjnie. Podkreślić trzeba, że zachowany został układ płyty czołowej odbiornika. Wokół pokręteł przełączników S1 i S2 naniesiono jedynie cyfry odpowiadające pozycjom przełączników. ■

Drodzy Czytelnicy

Kontynuujemy naszą comiesięczną ankietę, której celem jest dostosowywanie treści "Radioelektronika" do Waszych życzeń i oczekiwań. Zwracamy się z prośbą o wybranie najbardziej, Waszym zdaniem, interesujących artykułów w tym numerze, zaznaczenie ich w naszej ankiecie i przysłanie jej pod adresem Redakcji. Wyniki ankiety będą dla nas cenną pomocą w redagowaniu pisma.

Wśród wszystkich uczestników ankiety rozlosujemy nagrody –

5 radioodbiorników przenośnych.

Termin nadsyłania ankiet – 25 kwietnia 1999.

Listę nagrodzonych opublikujemy w nr 6/99.

ANKIETA

"REDAGUJ WRAZ Z NAMI"
4/99

Następujące artykuły z nr 4/99 uważam za najbardziej interesujące:

- | | |
|--|--------------------------|
| Z kraju i ze świata | ☐ |
| Multimetry z funkcją TrueRMS (1) | ☐ |
| Nowoczesne metody pomiarów parametrów
zasilaczy | ☐ |
| Przenośny analizator Portable One Dual Domain | ☐ |
| "Inteligentne" obudowy dla elektroniki | ☐ |
| Kondensatory przeciwzakłóceńowe | ☐ |
| Programatory układów scalonych
programowalnych | ☐ |

MultiFuse**bezpiecznik polimerowy resetowalny**

Główną zaletą bezpieczników **MultiFuse** jest to, że nigdy się nie przepalają - po ustąpieniu przyczyny przeciążenia bezpiecznik wraca do normalnego stanu

Bezpieczniki **MultiFuse** mogą być zastosowane we wszystkich układach zasilających niskonapięciowych.

Obecnie można je znaleźć:

- w telefonach komórkowych i zwykłych
- centralach telefonicznych
- układach ładowania akumulatorów i w akumulatorach
- elektronice w kopalniach (**MultiFuse** nie dają iskry)
- komputerach wszelkiego typu
- transformatorach (także w środku)
- małych i średnich silnikach
- sprzęcie Audio, TV, Video
- kolumnach głośnikowych
- przyrządach pomiarowych
- systemach alarmowych
- sprzęcie medycznym
- elektronice samochodowej
- elektronice na statkach i samolotach
- sprzęcie bateryjnym.



Cena jest porównywalna z ceną zwykłego bezpiecznika z oprawką

(od 1,- zł do 2,- zł za sztukę)

Dostępne są próbki, opis działania po polsku oraz zestawy laboratoryjne.

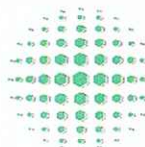
Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP” przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych, potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w.cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki **MultiFuse**.



Autoryzowany dystrybutor na Polskę



meditronik®

części elektroniczne i komputerowe

BIURO: Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651-72-42, fax 651-72-46
SKLEPY: Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa; Dzika 4, 00-194 Warszawa
e-mail: office@meditronik.com.pl http://www.meditronik.com.pl

- Uniwersalny sterownik programowalny LOGO..... ☐
- Bezprzewodowy system alarmowy Family Care 200P ☐
- Zasilacz do prawidłowego ładowania akumulatorów ☐
- Transformatory firmy Indel ☐
- Akustyczny sygnalizator cofania ☐
- Wzmacniacz NAD 317 od środka ☐
- Sygnalizator włączonych świateł w samochodzie..... ☐
- Modernizacja Elizabeth Hi-Fi ☐
- Aktualności AV ☐
- Cyfrowe kamery wideo ☐
- Wzmacniacz PMA-535R ☐
- Zestaw głośnikowy Technics SB-M01..... ☐
- Odtwarzacz DVD 907 firmy Samsung ☐
- Odbiornik TV 29PT8304/58 Philipsa ☐
- Kable do sprzętu audio ☐
- Zestawy głośnikowe (4) ☐
- Gniazda abonenckie w sieciach telewizji kablowej (1) ☐

Imię i nazwisko.....

Adres:.....

Wiek: lat

Wykształcenie:

podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐

Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?

tak ☐ nie ☐

Proponujemy temat, który należałoby omówić w "ReAV".

Masz problemy z zakupem podzespołów, bo za drogo, za późno, lub od lat nie produkowane!

Znajdź się wśród tych którzy od wielu lat zaopatrują się u nas. Posiadamy komputerowy dostęp do ponad 2000 magazynów na całym świecie i możemy zaoferować gamę ponad 4.5 miliona pozycji.



(071) 3422907

3428368

3419066

3418464, 3423039

sewroclaw@aol.com



JOINT VENTURE Sp. z o.o.

STRECKER-ELECTRONIC

50-457 Wrocław, Dąbrowskiego 40-42 * Hamburg * New York * Dallas * Hong Kong

MICRO CHIP ELEKTRONIC®

SPECJALISTYCZNA CHEMIA DLA ELEKTRONIKI®



Polecamy Państwu produkty sprawdzone jak i nowości wprowadzane na rynek. Gwarantujemy najwyższą jakość i najniższą cenę.

Zobacz <http://www.bc.com.pl/~micro-chip> lub tel. (032) 514 727

MICRO CHIP ELEKTRONIC®
ul. Kochanowskiego 9, 40-035 Katowice
micro-chip@bc.com.pl

Poszukujemy dystrybutorów i eksporterów

Przegląd wydawnictw

Systemy telekomunikacji ruchomej

Krzysztof Wesołowski

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,
Warszawa 1998. Stron 352.

To pierwsza w Polsce książka, nowocześnie i całościowo ujmująca tematykę radiokomunikacji ruchomej. Prawdziwa "biblia" dla każdego, który interesuje się tym zagadnieniem od strony technicznej. Żeby nie było nieporozumień: książka ta nie jest dla użytkownika "komórkowca", a dla profesjonalisty z tej branży. Zachęca już ładna okładka z produktem roku 1997, czyli telefonem-komputerem-organizatorem Nokia 9000. Treść zaczyna się od podstaw, czyli elementów teorii cyfrowych systemów telekomunikacyjnych (kodowanie, błędy, protokół X.25, system sygnalizacji nr 7) oraz przeglądu i klasyfikacji systemów radiokomunikacji z obiektami ruchomymi – od systemów przywoławczych przez trunkingowe do satelitarnych. Ta część zajmuje dwa duże rozdziały. Potem – metodycznie – o kanały radiokomunikacyjnych. Kiedy już Czytelnik zapoznał się solidnie z podstawami, Autor przedstawia mu wszystkie współczesne i perspektywiczne systemy. W kolejnym rozdziale znajdzie więc Czytelnik systemy przywoławcze ze stosowaną w Polsce siecią POLPAGER i przyszłościowym europejskim systemem przywoławczym ERMES. Ten materiał to przygotowanie do rozdziałów omawiających telefonię komórkową.

Zaczyna się od koncepcji telefonii komórkowej

i podstaw jej projektowania (rozdział V), po czym następuje omówienie telefonii komórkowej pierwszej generacji – ciągle jeszcze popularnego systemu analogowego NMT 450. System GSM w jednym rozdziale się nie zmieścił – potrzeba było aż trzy. Za to omówione jest wszystko – od podstaw architektury i warstwy fizycznej systemu (budowa stacji ruchomej, kodowanie i dekodowanie, modulacja, detekcja) do transmisji danych w systemie. Reszta książki (której starczyłoby na oddzielną publikację) to omówienie transmisji danych w wyspecjalizowanych systemach radiokomunikacji ruchomej (rozdział X), jak amerykański ARDIS czy popularny w RFN MODACOM lub dotychczasowy standard światowy MOBITECH firmy Ericsson. Dotychczasowy, bo zastąpi go cyfrowy europejski system trunkingowy TETRA o większych możliwościach. Dalej następuje opis systemu CDMA w cyfrowych systemach radiokomunikacji ruchomej (wchodzi już i do nas), sieci trunkingowe włącznie ze standardem TETRA (rozdział XIII) oraz cyfrowa telefonia bezprzewodowa – pokrótce o schodzących już standardach CT2 i CT3, a obszernie o szeroko już stosowanym systemie europejskim DECT. Oddzielne rozdziały poświęcono systemom radiokomunikacji ruchomej w bezprzewodowych pętlach abonentów (PMP, komórki, DECT) oraz satelitarnym systemom radiokomunikacji osobistej (IRIDIUM, GLOBALSTAR, Odessey, Inmarsat-P, TELEDISIC). Na zakończenie, zapierające dech, perspektywy przyszłego rozwoju radiokomuni-

K. WESOŁOWSKI Systemy radiokomunikacji ruchomej



kacji ruchomej (systemy UMTS i CODICT). Do każdego rozdziału podana jest literatura, ponadto, na końcu 20-pozycyjny spis literatury o ogólniejszym charakterze.

Korzystanie z książki jest znacznie ułatwione dzięki wyróżnianiu pojęć innym drukiem, co się szczególnie ceni przy przeszukiwaniu tekstu. Książka jest napisana bardzo zrozumiale i doskonałą polszczyzną, co ostatnio nie jest regułą niestety.

Autorowi i Wydawnictwu należą się gratulacje. Polecamy.

(IK)

Kompilatory C	DCF77 GPS
Firmy HI-TECH	
8051, 8051XA	Odbiorniki
8086, 80186, 80188, 80286	DCF77
6805 and 68HC05	Sieci zegarów
6801, 68HC11 and 6301	Zegary do
Z80, Z180, 64180	synchronizacji
6809 and 6309	systemów
68000 family, inc. CPU-32	komputerowych
H8/300	atomowych
PIC12/14/16/17Cxx	wzorcem czasu
DEMO www.hitech.com.au	DCF77 i GPS

04-963 Warszawa 90
ul. Derkaczy 77
tel./fax (022) 612 69 14,
872 46 44
info@amart.com.pl
www.amart.com.pl

AMART
Logic

SLAWMIR
ELECTRONICS

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl
Informacje – www.slawmir.com.pl
Biuro handlowe tel. (022) 844 44 22
fax (022) 844 09 92
02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 – sprzedaż hurtowa i wysyłkowa.
tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa,
ul. Czerna 15
Magazyn nr 2 – rezystory, elementy SMD.
tel. (022) 844 44 43 fax (022) 48 44 95,
02-620 W-wa, ul. Puławska 132
Sklep nr 3. 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3
tel. (032) 251 24 25
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.
R0/101/96

Nagrody w ankiecie
"REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 2/98

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. Wasze opinie pomogą nam w ustalaniu tematyki dalszych numerów "Radioelektronika". W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody – przenośne radiodiody:

Ireneusz Braksator, Kozienice
Dariusz Lech, Bydgoszcz
Piotr Papiński, Góra Kalwaria
Jacek Radoszewski, Biedrzychowice
Wojciech Urbanowicz, Trzebnica

Nagrody wysyłamy pocztą.

UNIERSALNE PŁYTKI DUKOWANE

60 różnych typów i rozmiarów
Zasilacze, moduły, kity i zestawy
Projekty komputerowe i wykonanie
płytek drukowanych
Dla sklepów wysyłamy
firmową siatkę z zawieszkami.
WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ DETALICZNA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Zakład Elektroniki "CYFRONIKA"
30-385 Kraków, ul. Sądzińska 43
tel. 266-54-99 tel./fax 267-29-60
e-mail: cyfronika@cyfronika.com.pl

cyfronika

Zakupy w Internecie **KITY!**
www.cyfronika.com.pl

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HI-FI itp.

PEŁNY WYKAZ (ok. 35.000) SCHEMATÓW
PO NADEŚLIENIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY I INNE CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY

KONIG ELECTRONIC

KLAR PSP

74-320 BARLINEK
ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974,
7462-696, 7463-977

ELEKTRONIKA rok. zał. 1955

URZĄDZENIA NAGŁAŚNIAJĄCE

dla szkół, kościołów, hoteli, klubów, sal konferencyjnych, stadionów itp.

- wzmacniacze mocy
- miksery
- kolumny radiowęzłowe
- zestawy nagłaśniające przenośne
- mikrofony
- eliminatory sprzężeń akustycznych

oferuje producent
Spółdzielnia Pracy "Elektronika"
05-120 Legionowo, ul. Jagiellońska 24
tel. (022) 774-20-73, 774-27-43
774-25-15 fax 774-20-74

ZDALNE STEROWANIE KOD ZMIENNY

- nadajniki 2,4 i 12 kanałowe
- zasięg do 150 m

Radiolinie konwencjonalne:

- nadajniki 2÷100 kanałów
- zasięg do 1000 m

Oferujemy również:

- Detektory masy
- Barierę podcierwieni
- Radiową kontrolę dostępu

Autoryzowany dystrybutor
ARPOL s.c.
60-545 Poznań, ul. Kajki 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: info@arpol.pl
www.arpol.pl

CARDIN ELECTRONICA

Panasonic tworzymy przyszłość

Digital World
by
Panasonic

Kamery **Panasonic** są znane z najwyższej jakości obrazu i dźwięku.

Teraz **Panasonic** wprowadza cyfrowe kamery DV - najnowocześniejsze w swej klasie, np. NV-DX100 to:

- największa i najlżejsza tróprzetwornikowa kamera na świecie
- według specjalistów magazynu „What Video & TV”, jest to najlepsza kamera 1997 roku.



DA1



DS77

Najmniejsza
i najlżejsza
na świecie

* 3,8 calowym monitorem LCD i widokiem *



EX1

Najmniejsza
i najlżejsza
na świecie

* 3,8 calowym monitorem LCD i widokiem *



DX100

Najmniejsza
i najlżejsza
na świecie

* kamera z 3CCD *



Cyfrowy świat Panasonic

MINIWIEŻA N-A800MRDS PIONEER

Ten nietypowo wyglądający zestaw zawiera zmieniając na 25 płyt zintegrowany z odtwarzaczem CD. Pojedynczą płytę wkłada się do wydzielonej szczeliny, a magazynek na płyty ma otwierane elektrycznie drzwi. Dzięki zmieniającowi można odtwarzać ciągle wszystkie płyty lub stworzyć składankę z 25 utworów z dowolnie wybranych płyt. Tytuły pojedynczych lub nazwę grupy 5 płyt można wprowadzić do pamięci i za pomocą pokrętki *jog dial* wyświetlić ich nazwy, co ułatwia wyszukiwanie płyt. Podwójny magnetofon kasetowy ma autotrewers i system redukcji szumów Dolby B. System ASES umożliwia synchroniczne kopiowanie z płyt CD na kasetę. Jest też optyczne wyjście cyfrowe na MiniDisc. Tuner AM/FM ma pamięć 24 stacji i funkcję RDS. Trójdrożne kolumny głośnikowe, z głośnikiem niskotonowym o liniowej charakterystyce (*Power*

Bass) zapewniają odtwarzanie potężnych basów. Oddzielny wzmacniacz steruje głośnikiem niskotonowym. Moc wyjściowa 120 W (RMS, 1 kHz, 4 Ω). Nowa funkcja kształtowania dźwięku (*Sound Morphing*) umożliwia tworzenie charakterystyki przy wykorzystaniu jednego z pięciu trybów regulacji dźwięku: *Morphing*, *P. Bass*, *Stereo Wide* i *Preset*. W trybie indywidualnego kształtowania dźwięku można płynnie poruszać się między pięcioma ustawieniami charakterystyk: *Soul*, *Rock*, *Hip Hop*, *Techno*, *Flat* (płaska), co ułatwia dobranie własnej charakterystyki. P.J.

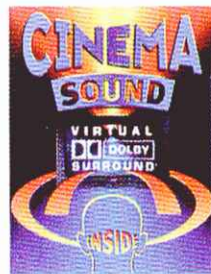


GŁOŚNIKI SAMOCHODOWE LG

Firma LG oferuje pełnopasmowe głośniki do radioodbiorników samochodowych. Należą do nich dwa głośniki współosiowe trójdrożne TCE-535 (rys.) i TCE-6035 o następujących parametrach: moc nominalna 20 W (30 W) impedancja 4 Ω , częstotliwość rezonansowa 90 $\pm$ 18 Hz, średnica 13 cm (16 cm), czułość 86 dB (87 dB). Trzeci głośnik TCE-6945 ma konstrukcję współosiową czterodrożną eliptyczną (16 x 23 cm) o mocy nominalnej 30 W, częstotliwości rezonansowej 70 Hz $\pm$ 14 Hz, czułości 89 dB, impedancji 4 Ω . Ceny głośników: TCE-5035 - 129 zł, TCE-6035 - 179 zł, TCE-6945 - 239 zł. P.J.

NOWA FIRMA NA RYNKU CYFROWEJ WIZJI

Firma Optibase z Izraela, reprezentowana w Polsce przez firmę Polixel z Warszawy, należy do światowej czołówki producentów urządzeń i systemów do przetwarzania, edycji i transmisji cyfrowych sygnałów wizyjnych i fonicznych. Na konferencji prasowej w Warszawie przedstawiła szeroką gamę produktów wykorzystujących systemy kodowania i dekodowania MPEG, działające w czasie rzeczywistym. Większość z nich ma charakter uniwersalny, może współpracować z podobnymi i uzupełniającymi urządzeniami innych producentów, takimi jak systemy transmisji danych oraz serwery multimedialne do składowania danych wizyjnych i fonicznych. Do czołowych produktów firmy należą karty do kodowania i dekodowania wizji w standardach MPEG-1 i MPEG-2, przewidziane do stosowania w sieciach lokalnych (LAN), rozległych (WAN), jak również w sieciach transmisji asynchronicznej (ATM) i sieciach telewizji cyfrowej (DVB). Optibase jest również producentem urządzeń i podzespołów wspomagających dystrybucję programów wizyjnych na różnych nośnikach, takich jak VideoCD, Super VideoCD i DVD. (cr)

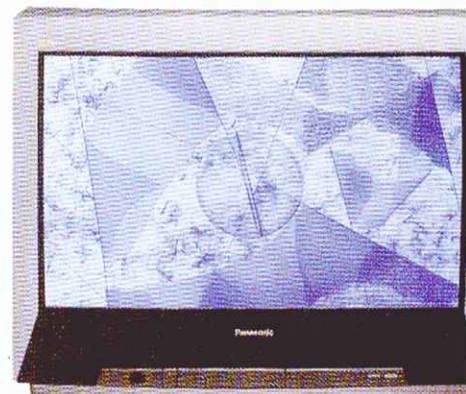


DŹWIĘK W TELEWIZORACH THOMSONA

Najlepsze telewizory Thomsona 32 i 28 WS43E są wyposażone w system dźwięku *Virtual Dolby Surround*. Najbardziej popularny system kina domowego *Dolby Surround* wymaga dekodera, wzmacniacza i 5 zewnętrznych głośników do kanałów lewego, prawego, centralnego i surround. W wielu mieszkaniach nie ma miejsca na taki zestaw audio, a i jego cena odgrywa istotną rolę. Znacznie tańszym rozwiązaniem jest dekodery *Virtual Dolby Surround* wbudowany w telewizor. Sygnały kanału centralnego i surround są dodawane do kanałów głośników lewego i prawego tak, że wrażenia dźwiękowe są podobne jak przy wykorzystaniu zestawu głośników, tzn. dźwięk kanału centralnego (dialogi) jest słyszalny ze środka między głośnikami kanału lewego i prawego, a wokół widza jest wytworzona atmosfera dźwięku przestrzennego kanału surround. O jakości efektów, niezależnie od konstrukcji dekodera, decydują także parametry wzmacniacza i głośników telewizora. W telewizorach Thomsona zastosowano po 2 głośniki średniotonowe na kanał i 2 wzmacniacze o mocy 40 W (RMS). Oczywiście do telewizora musi być dołączone jedno z urządzeń odtwarzających dźwięk zakodowany w systemie *Dolby Surround* jak magnetowid, odtwarzacz DVD, tuner satelitalny. Aby w pełni otrzymać atmosferę kina domowego, należy usiąść dokładnie w centralnym miejscu między głośnikami. Obsługa systemu jest prosta, z menu telewizora wybiera się opcję dźwięku *Virtual Dolby Surround*. Firma Thomson planuje wprowadzenie tego systemu do tańszych modeli telewizorów. P.J.

TELEWIZOR TX-W32D5 PANASONIC

Widoczny na zdjęciu telewizor to najwyższej klasy odbiornik firmy Panasonic w nowej atrakcyjnej obudowie. Produkowany jest w dwóch wersjach z kineskopami *Quintrix* formatu 16:9 o przekątnej ekranu 32 i 28 cali. Pracuje w technice 100 Hz i ma nową płytę główną *Euro5* zapewniającą optymalne parametry sygnałów wizji i fonii, układem redukcji szumów *Digital Auto PNR*, układami zwiększającymi zakres luminancji i nasycenie kolorów. Nowy system głośników 2 x 20 W oraz głośnik niskotonowy usytuowany z tyłu obudowy zapewniają wysoką jakość stereofonicznego dźwięku. Automatyczny układ kontroli poziomu dźwięku, utrzymuje dźwięk na stałym poziomie, niezależnie od poziomu sygnału nadawanego przez różne stacje telewizyjne. Współpracę z magnetowidem ułatwia system *Qlink*, umożliwiający automatyczne programowanie kanałów w magnetowidzie zgodnie z kolejnością kanałów w telewizorze. Wprowadzono nowe menu z funkcją pomocy, dostępne za pomocą pilota. P.J.



CYFROWE KAMERY WIDEO

Kamery Digital 8

Kamery wideo Digital 8 odtwarzają kasety nagrane w systemach analogowych Video 8 i Hi 8. Dzięki temu dotychczasowi posiadacze kamer analogowych będą mogli zamienić ją na cyfrową, aby uzyskać znacznie lepszą jakość obrazu i dźwięku bez konieczności przegrywania starych kaset na magnetowid analogowy. Rodzaj zapisu i kasety jest w kamerze wykrywany automatycznie. Zapis analogowy jest przetwarzany na sygnał cyfrowy i złączem DV (terminal) może być przesyłany np. do drukarki, komputera lub magnetowidu cyfrowego (rys.1). W systemie cyfrowym czas zapisu jest krótszy niż w analogowym; dla systemu PAL wynosi 2/3 czasu dla systemów analogowych. Przykładowo, na kasecie 60 lub 90-minutowej będzie można nagrać 40 lub 60-minutowy film. Nagrywanie cyfrowe realizuje się tylko w trybie SP, najlepiej na taśmie Hi8.

Nowy system jest w pełni cyfrowy, jak MiniDV, podobna jest też jakość obrazu i dźwięku. Rozdzielczość pozioma jest taka sama jak w systemie MiniDV (500 linii). Dźwięk jest zapisywany w systemie PCM (Pulse Code Modulation) w dwóch trybach wysokiej jakości: 16 bitów (2 kanały) i 12 bitów (4 kanały), ale bez możliwości Audio Dubbingu, funkcji zastępującej jeden kanał stereofoniczny.

Nowe kamery cyfrowe Digital 8 wyglądem nieznacznie różnią się od kamer analogowych. Mają takie same obudowy, a wyposażenie łączy cechy obu systemów i jest zróż-

Cyfrowe kamery wideo MiniDV zajmują już 10% rynku, ale nie ustają prace nad modernizacją istniejących systemów. Firma Sony zaprezentowała rodzinę cyfrowych kamer w nowym standardzie Digital 8 wykorzystujących zwykłą kasety Video Hi8.



Rys.1. Możliwości połączeń kamery Digital 8 z urządzeniami cyfrowymi i analogowymi



Kamera wideo DCR TRV900 firmy Sony z gniazdem na kartę pamięci

nicowane w zależności od modelu. Zasilanie w systemie Stamina zapewnia maksymalnie do 10 h ciągłego nagrywania oraz informację o stanie naładowania akumulatora. Parametry ekspozycji są ustalane automatycznie z możliwością innego ustalenia przy ekstremalnych warunkach oświetlenia. Przy użyciu funkcji *Night shot* jest możliwe filmowanie w ciemności. Zestaw specjalnych efektów cyfrowych umożliwia nada-

nie filmowi indywidualnego charakteru. Więcej jest gniazd wyjściowych niż w kamerach analogowych. Do dyspozycji są gniazda analogowe AV, S-video, Mic in i Lanc. Sygnał cyfrowy jest przesyłany przez wejście i wyjście iLINK (DV terminal).

Interesujące jest, jak nowy system zostanie przyjęty przez amatorów filmowania, ponieważ ceny kamer Digital 8 są znacznie mniejsze niż cyfrowych MiniDV ale droższe niż analogowych.

Dalej opisano jak rozwijają się kamery cyfrowe systemu MiniDV i jakie nowości przygotowali główni producenci na wiosnę.

Kamery MiniDV

Cyfrowe kamery wideo wybrane do zestawienia (tablica 1) można podzielić na półprofesjonalne i amatorskie. Kamery półprofesjonalne są dość drogie, ceny kształtują się od 16 000 do 20 000 zł. Są w nich zastosowane najnowsze rozwiązania konstrukcyjne. Wyposażone są w trzy przetworniki CCD, przetwarzające oddzielenie sygnały R G B, co gwarantuje najlepszą jakość obrazu.

Układy stabilizacji obrazu są także najlepszej jakości, przeważnie optyczne, które są skuteczniejsze niż elektroniczne. W kamerach XL1 firmy Canon zastosowano układ stabilizatora Super Range Optical Image Stabilization, a w kamerze DCR-VX1000 Super Steady Shot (optyczny), znacznie eliminujące wstrząsy powodowane drganiem dłoni i oddychaniem operatora. Wyższej klasy są obiektywy o znacznie mniejszych zniekształceniach obrazu.

W kamerze Canon XL1 są one wymienne, można instalować obiektywy serii EF z ręcznym ustawianiem ostrości, stosowane w lustrzankach małoobrazkowych. Większość parametrów ekspozycji jest ustawiana ręcznie, aby operator mógł osiągnąć najlepsze efekty. Podzespoły mechaniczne są wykonywane z materiałów o podwyższonej trwałości. Kamery półprofesjonalne są większe, cięższe, ok. (3 kg), można je opierać na ramieniu, co ułatwia prowadzenie kamery. W kamerach amatorskich występują zasadniczo dwa rodzaje obudów w tzw. układzie poziomym, jak w kamerach analogowych oraz układzie pionowym. Cechą charakterystyczną wszystkich amatorskich kamer cyfrowych są kolorowe ekrany LCD i wizjery oraz możliwość wykonywania nimi pojedynczych zdjęć oprócz tradycyjnego filmowania. Kamery w układzie pionowym bez taśmy i akumulatora mają masę ok. 0,5 kg, a najmniejsze są wielkości kasetowego odtwarzacza osobistego (szer. 52 mm, wys. 119 mm, gł. 92,5 mm). Obudowy wykonano ze stopu magnezu bardzo lekkiego i wytrzymałego na uszkodzenia mecha-

niczne. Obiektywy natomiast mają mniejsze powiększenie optyczne niż obiektywy kamer w układzie poziomym, także mniejsze są przekątne ekranu LCD. Mimo kompaktowej budowy są także bardzo dobrze wyposażone (tablica 1). Przykładem kamer "pionowych" są: DCR-PC1 Sony, GR-DVM5, GRD-DV3 JVC, NV-EX1 Panasonic.

Bardzo podobne do aparatu fotograficznego, ponieważ trzyma się je dwiema rękami, są modele firm Canon MV1 i MV100 oraz oba modele VL-DC1, VL-DC3 firmy Sharp.

A oto krótka charakterystyka wybranych modeli w większości tegorocznych.

Canon

Wśród kompaktowych kamer wideo na uwagę zasługuje najmniejsza kamera MV100. Jest ona bardzo podobna do aparatu fotograficznego (szer. 118,5, wys. 85,5, gł. 55,7 mm), trzyma się ją dwiema rękami. Mimo to ma wbudowany elektroniczny stabilizator obrazu. Ekran LCD 2,5" pełni jednocześnie funkcję wizjera i ekranu do odtwarzania zapisu. Przy silnym oświetleniu na ekran zakłada się specjalną osłonę, która razem z ekranem LCD pełni funkcję wizjera. Do dołączenia kamery do telewizora służy specjalna podstawka z gniazdami wyprowadzającymi sygnały z kamery.

Drugą kamerą jest MV10 o tradycyjnym kształcie, z ekranem LCD o większej przekątnej (2,8"), oddzielnym wizjerem oraz optycznym stabilizatorem skutecznie tłumiącym drgania nawet przy znacznych zbliżeniach. Za pomocą specjalnej ramki *Flexi Zone* można precyzyjnie ustawić ostrość i parametry ekspozycji dla wybranego fragmentu obrazu. Kamera ma wbudowany

kompletny zestaw funkcji montażowych do tworzenia amatorskiego filmu bez dodatkowego sprzętu wideo. Dzięki funkcji *Clear Still* można nagrywać zdjęcia. Ekspozycja przy wykonywaniu zdjęć jest ustawiana automatycznie. Kamera jest przystosowana do używania lamp błyskowych Speedlite 220EX lub 380 EX.

Zestaw komputerowy *Dk1 DV Capture kit* umożliwia przenoszenie zdjęć do komputera i wykonywanie kart okolicznościowych, kalendarzy, stron w Internecie. W skład zestawu wchodzi karta wizyjna (IEEE 1394) Adaptec AHA 8940 ze sterownikami Adaptec 1394, (Canon DV Twain Driver) oraz programem MGI Photo Suite.

W kamerze jest wbudowana ładowarka, wystarczy wtedy dołączyć kamerę do sieci 220 V, aby naładować akumulator.



Kamera przypominająca aparat fotograficzny MV100 firmy Canon



Półprofesjonalna kamera wideo XL1 firmy Canon

JVC

Model najwyższej klasy reprezentuje kamera GR-DVL 9500 zastępująca model 9000. Ma ona zmniejszoną o 25% objętość obudowy i jest lżejsza o 100 g. Wbudowana lampa błyskowa ma funkcję eliminującą efekt czerwonych oczu. Ekran LCD o szer-

szym kącie widzenia niż w modelu 9000 ułatwia jego obserwację. Przy powiększeniu optycznym i cyfrowym jest stosowana obróbka sygnału *Spline interpolation* wygładzająca kontury.

Nowa funkcja jest *High Speed Recording* zapisująca za pomocą metody *Progressive*



Kamera wideo
GR-DVL 9500 firmy JVC

Scan 100 obrazów na sekundę, a nie jak dotychczas 50 na sekundę. Podwojona liczba obrazów ułatwia wybór ciekawych ujęć do fotografii i gwarantuje znacznie lepszy stabilniejszy obraz przy odtwarzaniu filmu na monitorze komputerowym. Funkcja *Pro Slow Playback* odtwarza z prędkością 1/10 SP, wybrany fragment obrazu.

Do obróbki zdjęć jest razem z kamerą dostarczany CD ROM z nowymi programami do montażu zdjęć: katalog zdjęć Mr Photo, dekorowanie zdjęć ozdobnikami typu ramki, napisy – Photo Album i tworzenie nowych zdjęć przez montaż fragmentów innych zdjęć Image Folio.

Kamerami popularnymi są modele GR-DVF1 i GR-DVF10 różniące się między sobą jedynie ekranem LCD 2,5 cala /110000 punktów (GR-DVF10). Mają 16-krotne powiększenie optyczne i 160-krotne cyfrowe, ręczną regulację parametrów ekspozycji, ostrości i równowagę balansu. Do obróbki sygnału w celu poprawy jego jakości zastosowano także metodę *Spline line*. W trybie odtwarzania jest możliwe 10-krotne powiększenie wybranego fragmentu klatki. Amatorski montaż ułatwia funkcja *Easy Edit*. Kamery mają wbudowaną lampę oświetlającą.

Panasonic

Wiosenne premiery to dwa modele NV-DS33 i NV-DS110. Pierwsza kamera jest podobna do modelu NV-DS77, ale jest od niego lżejsza (tylko 510 g) i krótsza o 17 mm, ma wymiary: szer. 58, wys. 94, dł. 123 mm. Zmniejszenie wymiarów było możliwe dzięki zastosowaniu nowego znacznie mniejszego napędu kasety i zmniejszeniu "elektroniki" przez zastosowanie 8-warstwowej płytki drukowanej. Ekran LCD (przekątna 2,5 cala) ma zwiększoną luminancję do 450 nt przy zmniejszonym poborze energii. Interesującą funkcją jest *Progressive Photo Shot*. Nieruchome zdjęcia mają zwiększoną 1,5-krotnie rozdzielczość, co poprawia ich

Firma	Model	Cena [zł]	Standard	Przetwornik CCD [cal][pkt]	Zoom opt./cyf.	Ogniskowa [mm]	Min oświet [lx]	Stabilizator obrazu	Wizjer	Ekran LCD [cal][kys]	Min. migawka [s]	Progr AE	Efekty specjalne	Wyscicia cyfrowe	Masa [g]	Zalecane oprogramowanie
Canon	MV100	5899	MiniDV	1/4, 570	11/44	3,9-42,9	4	elektr.	kol.	113000	1/8000	7	7	DV out	530	
Canon	MV10	6899	MiniDV	1/4, 460	16/64	3,9-62,4	2	optyczny	kol.	113000	1/8000	8	7	DV out	720	Zestaw DK1
Canon	MV1	7899	MiniDV	1/3, 450	14/35	5,2-72,8	2,5	optyczny	kol.	113000	2/113	7	4	DV out	930	
Canon	XL1	18000	MiniDV	1/3, 3x320	16/32	5,5-88	2	SRO	kol.	180000	—	6	2	DV out/in	1700	
JVC	GR-DVF1	3999	MiniDV	•	16/160	•	•	•	kol.	—	•	+	+	DV out	•	JLIP Video
JVC	GR-DVF10	4999	MiniDV	•	16/160	•	•	•	kol.	2,5/110	•	+	+	DV out	•	Producer, VideoCapture, MGI Photo Suite
JVC	GR-DV3	5999	MiniDV	1/4, 540	10/100	3,6-36	1(1)	+	kol.	—	1/500	4	6	DV out, Pc out	390	
JVC	GR-DVM5	7999	MiniDV	1/4, 540	10/100	3,6-36	1(1)	+	kol.	2,5	•	4	6	DV out, Pc out	450	
JVC	GR-DVL9000	9999	MiniDV	1/3, 450	10/100	5-50	2,5(1)	+	kol.	4	•	5	6	DV out, Pc out	780	
JVC	GR-DVL9500	9999	MiniDV	1/3, 450	10/200	5-50	1	+	0,55" kol.	3,8/112	•	+	+	DV out, JLIP	670	
Panasonic	NV-DA1EG	5999	MiniDV	1/3, •	17/100	3,9-66,3	0,5	SIS	0,5" kol.	2,5/180	•	3	8	i LINK, RS232C	710	
Panasonic	NV-DS33	7499	MiniDV	1/4, 570	10/100	3,6-36	0,5	SIS	0,5" kol.	2,5/180	•	3	9	i LINK, RS232C	510	
Panasonic	NV-EX1EG	7499	MiniDV	1/4, •	10/100	3,6-36	0,5	SIS	0,5" kol.	2,5/180	•	3	9	i LINK, RS232C	440	
Panasonic	NV-DS77EG	7999	MiniDV	1/3, •	10/100	4,7-47	0,5	SIS	0,5" kol.	3,8/•	•	3	9	i LINK, RS232C	590	
Panasonic	NV-DX100EG	8999	MiniDV	3x1/4, •	12/100	4,16-47,66	5	DIS	kol.	2,5/180	1/8000	3	6	DV out, RS232	690	DV Studio
Panasonic	NV-DX110	10990	MiniDV	3x1/4, •	12/120	4,5-46	4	DIS	kol.	2,5/180	1/8000	3	3	DV in/out, RS232	690	
Sharp	VL-DC1	6779	MiniDV	1/4, 470	12/30	4,2-50,4	6	+	+	4"	1/10000	+	3	DV out	690	
Sharp	VL-DC3	8399	MiniDV	1/4, 470	10/25	4,5-45	6	+	+	4"	1/10000	+	3	DV out	590	
Sony	DCR PC1	7499	MiniDV	• 810	10/40	3,3-33	5	elektr.	kol.	2,5	•	7	8(6)	i LINK	460	
Sony	DCR TRV5	7499	MiniDV	1/3, 810	10/40	4-40	3	elektr.	kol.	3,5/184	1/4000	6	6	i LINK	620	
Sony	DCR TRV9	7999	MiniDV	1/4, 800	15/60	3,4-51	4	elektr.	kol.	3,5/184	1/4000	6	8	i LINK	770	
Sony	DCR-TRV900	11300	MiniDV	• 3x450	12/48	4,3-51,6	4	optyczny	kol.	3,5/184	1/10000	5	6(6)	i LINK	880	Adobe Photo-Deluxe TM
Sony	DCR-VX1000	16500	MiniDV	• 3x470	10/20	5,9-59	4	optyczny	kol.	—	—	3	—	DV out	1450	
Sony	DCR-VX9000	19999	MiniDV	• 3x470	20/40	5,9-59	4	optyczny	cz/b	—	1/10000	—	—	DV out	3400	
Sony	DCR-TR700	3649	Digital8	1/4, 800	20/80	3,6-72	3	elektr.	kol.	—	1/4000	8	6(8)	i LINK	790	
Sony	DCR-TRV110	3999	Digital8	1/4, 800	20/80	3,6-73	3	elektr.	cz/b	2,5/84	1/4000	8	6(8)	i LINK	890	
Sony	DCR-TRV310	4599	Digital8	1/4, 800	20/80	3,6-74	3	elektr.	cz/b	3,5/105	1/4000	8	6(8)	i LINK	960	
Sony	DCR-TRV410	5199	Digital8	1/4, 900	20/80	3,6-75	3	elektr.	cz/b	4/112	1/4000	8	6(8)	i LINK	930	
Sony	DCR-TRV510	5999	Digital8	1/4, 900	20/80	3,6-76	3	elektr.	kol.	4/112	1/4000	8	6(8)	i LINK	930	

-modele wiosna 99 SRO-Super Range Optical DIS-Digital Image Stabilizer SIS-Super Image Stabilizer

ostrość i wyrazistość. W tradycyjnej metodzie zdjęcie jest tworzone z jednego półobrazu. W wykorzystywanej metodzie wybierania międzyliniowego poprzedni półobraz i następny są w tym samym czasie zapisywane w oddzielnych pamięciach, a następnie złożony obraz jest zapisywany na taśmie. W efekcie zdjęcie ma znacznie lepszą rozdzielczość, większą liczbę szczegółów. Do pojedynczego zdjęcia można dagrać 7-sekundowy komentarz. Na 60-minutowej taśmie mieści się 750 takich zdjęć (tryb LP). W trybie *Photo* przy ciągłym trzymaniu migawki jest co 0,7 s realizowana seria zdjęć. Mechanizm zmiany powiększenia obiektywu *Super Turbo Zoom* w ciągu 0,9 s zmienia powiększenie optyczne od 1 do 10 razy.



Kamera wideo
NV-DS33 Panasonic

Dla wygody użytkownika do wyboru jest 5 szybkości przeszukiwania taśmy nawet 20 razy szybciej niż prędkość odtwarzania. Do zmiany szybkości służy tarcza *Multi Push Dial* taka sama, jak w magnetowidzie. Kamera ma 9 efektów specjalnych, takich jak rozpoczynanie scen i zmiana wyglądu obrazu, które mogą być dodawane przy odtwarzaniu jak i nagrywaniu). Nową kamerą półprofesjonalną z trzema przetwornikami CCD jest NV-DX110, prawie identyczna z modelem NV-DX100. Wyróżnia ją dwukierunkowe wejście /wyjście iLINK. We wszystkich poprzednich modelach było tylko wyjście iLINK, co uniemożliwiało sterowanie funkcjami kamery z komputera. Istotnym problemem przy wyborze kamery cyfrowej do współpracy z komputerem jest przyjrzenie się, jakie złącza ma kamera i jakie oprogramowanie jest oferowane przez daną firmę.

Wejścia i wyjścia

Cyfrowe kamery wideo mają kilka typów wyjść umożliwiających dołączenie kamery

do różnych urządzeń. Wyjścia analogowe AV lub S-video umożliwiają dołączenie kamery wideo do telewizora lub magnetowidu, LANC – do synchronicznego montażu przy przegrywaniu na magnetowid, natomiast cyfrowe do komputera i drukarki. Bezprzewodowe połączenie kamery z telewizorem umożliwia łącze Laser Link. Kamera ma wbudowany nadajnik podczerwieni, a do telewizora należy dołączyć odbiornik. Stosowane są dwa rodzaje złącz (terminali) cyfrowych nazywane *DV terminal*, *DV out*, *iLINK* oraz RS-232. Wejście i wyjście cyfrowe *iLINK* umożliwia dołączenie kamery do urządzeń multimedialnych. Mogą nimi być twarde dyski, cyfrowe karty wizyjne, magnetowidy i drukarki. Odpowiednikiem *iLINK* w technice komputerowej jest interfejs uniwersalny *FireWire*. Interfejs ten został opracowany do szybkiej transmisji sygnałów między urządzeniami. Dane są przesyłane z przepływnością 100÷400 Mbit/s. Pod postacią danych cyfrowych przesyłane są obrazy, teksty, programy, sygnały sterujące. Zasady transmisji interfejsem są określone standardem IEEE 1394.

Aby oba urządzenia mogły ze sobą pracować, w drugim urządzeniu także musi być interfejs zgodny ze standardem IEEE1394. Najczęściej kamera wideo współpracuje z komputerem wyposażonym w kartę wizyjną. Producenci kamer wideo zalecają określonego producenta karty wizyjnej i oprogramowania. Na przykład firma Sony oferuje kartę wizyjną DVB-2000 z programem *Adobe Photo Deluxe*. Obrabiane są pliki z rozszerzeniami BMP/PICT/JPEG. Znany producent kart jest firma FAST Multimedia, produkująca kilka rodzajów kart do zastosowań profesjonalnych, przykładem może być karta *DV Master*.

Zgodnie ze standardem IEEE1394 współpraca kamery, np. z komputerem, powinna być dwustronna, chociaż z danych katalogowych podawanych przez niektórych producentów wynika, że sygnał cyfrowy może być tylko wyprowadzony do komputera lub drukarki, wtedy niemożliwe jest sterowanie funkcjami kamery z komputera. Jeżeli nie chcemy edytować fragmentów filmu, to do przesyłania fotografii lub pojedynczych klatek wykorzystuje się interfejs RS-232 nazywany różnie, w zależności od producenta kamery wideo: *Digital Still* (Panasonic), *PC Output* (JVC). W kamerach Panasonic montuje się gniazdo *Still Digital* wbudowane w podstawkę do przesyłania zdjęć (stop klatek) do komputera. Sygnał jest wyprowadzony z kamery przez gniazdo *mini jack*, do komputera jest doprowadzony przez złącze 9-stykowe.

Nie musimy wtedy kupować specjalnej kar-

ty komputerowej, a jedynie korzystamy z dostarczonego oprogramowania. Oprogramowanie o nazwie *DV Studio* zawiera dwa CD-ROMy z programami *DV Studio 100* i *Photo Enhancer 3.2*.

Program dokonuje konwersji danych z cyfrowego formatu DV na format bitmapy BMP. Zdjęcia można katalogować i powiększać. Program nie daje możliwości przesyłania dźwięku do komputera. Drugi program umożliwia retuszowanie zdjęć, dodawanie napisów i efektów specjalnych, tworzenie prostych druków z wmontowanymi zdjęciami.

Kamery firmy JVC mają dwa standardy przesyłania danych cyfrowych *DV out terminal* i swój standard edycji filmów i zdjęć *JLIP (Joint Level Interface Protocol)*. Kamery poprzez stacje bazową łączy się z komputerem (złącze RS-232C) i drugim urządzeniem wyposażonym w ten interfejs, np. magnetowid HRS-VHS9400 firmy JVC. Za pomocą oprogramowania *JLIP Producer* jest możliwy montaż filmu w trybie *video-video*. Komputer steruje wtedy funkcjami kamery i magnetowidu. Właściwy sygnał audio i wideo nie przechodzi przez komputer. Miejsca cięć są ustalane w komputerze, możliwe jest dodawanie efektów specjalnych.

Inną możliwością jest przesłanie na twarde dysk fragmentu nagrania i dokonania obróbki oraz przegrania na magnetowid, ale wtedy proces jest znacznie dłuższy niż przy wykorzystaniu terminala DV (ale tańszy). Do przesyłania zdjęć do komputera jest potrzebna przystawka *Digital Video Capture*. Z komputera steruje się kamerą, przewijaniem taśmy, wybiera i przesyła wybrane zdjęcie do komputera. Zestaw na CD-ROMie zawiera programy *JLIP Video Capture*, *JLIP Video Producer*, *MGI PhotoSuite*. Pierwszy z programów umożliwia wybór określonego zdjęcia i przechowywanie go w postaci pliku JPEG lub Bit mapy w pamięci komputera. Drugi program jest programem edycyjnym do 99 sekwencji wybranych do montażu, a ostatni umożliwia retuszowanie, zmiekczenie lub wyostanie konturów, wprowadzanie napisów i inne efekty specjalne. Najnowsze model kamer JVC są oferowane już z nowym oprogramowaniem opisanym wcześniej.

Do przechowywania zdjęć z kamery może służyć karta pamięci lub dyskietka. W kamerze TRV 900 firmy Sony jest gniazdo do dołączenia napędu dyskietek 3,5" lub adaptera *PC card* pamięci *Memory Stick*. Bezpośrednio z kamery wybrane zdjęcia można kopiować do pamięci i następnie wykorzystywać w komputerze wyposażonym w odpowiedni napęd.

Jerzy Justat

WZMACNIACZ PMA-535R

Z bogatej oferty firmy Denon przedstawiamy drugi z kolei model wzmacniacza, o umiarkowanej cenie i dobrych parametrach elektrycznych. Jest to konstrukcja bardziej dojrzała, o lepszych rozwiązaniach układowych niż opisywana poprzednio PMA-425.

Jest to wzmacniacz zintegrowany – w jednej obudowie umieszczono zarówno stopień końcowy mocy, jak i wzmacniacz napięciowy z selektorem wejść i korektorami charakterystyki częstotliwościowej. Tor korekcyjny może być odłączony, co powinno satysfakcjonować zwolenników nieingerencji

w sygnały źródłowe. Dla wszystkich pozostałych, wzmacniacz wyposażono w regulatory barwy dźwięku, korekcję fizjologiczną (*loudness*) i rozbudowany selektor wejściowy. Znaczna moc wyjściowa, sięgająca 100 W/kanal, podnosi walory użytkowe wzmacniacza, a komfort obsługi zapewnia pilot, będący w wyposażeniu standardowym.

Płyta przednia

Płytę przednią wzmacniacza wykonano z aluminium. Ma ona modnie zaokrąglone

brzegi (rys. 1). Z lewej strony umieszczono włącznik sieciowy, nad nim znajduje się odbiornik sygnałów pilota, obok przełączniki wyboru wyjść głośnikowych A i B oraz gniazdo słuchawkowe. Można wybrać jedno z wyjść lub ich sumę (A + B), ale wówczas obowiązuje warunek minimalnej rezystancji. Dalej znajdują się regulatory barwy dźwięku, oddzielnie dla niskich i wysokich tonów, regulator balansu oraz włącznik korekcji fizjologicznej. Umieszczona centralnie duża gałka regulatora wzmocnienia jest wyróżniającym się elementem płyty czołowej. Z prawej strony umieszczono włącznik *Wejście bezpośrednie* oraz selektor źródeł dźwięku do nagrań magnetofonowych. Ostatnim elementem na płycie czołowej jest selektor wejściowy. Regulację wzmocnienia oraz wybór źródła sygnału wejściowego można dokonywać zdalnie pilotem.

Płyta tylna

Na płycie tylnej (rys. 2) umieszczono 6 par gniazd wejściowych typu *cinch* do gramofonu analogowego (MM), odtwarzacza CD, tu-

danych, gdy nie korzysta się z gramofonu analogowego. W części centralnej płyty tylnej, dwa zespoły zacisków służą do dołączenia przewodów głośnikowych dla dwóch par zestawów A i B. Z prawej strony płyty tylnej znajdują się trzy gniazda sieciowe, przeznaczone do zasilania innych segmentów zestawu.

Konstrukcja wewnętrzna

Główne zespoły wzmacniacza rozdzielono na trzy części: część zasilającą, wzmacniacz mocy z selektorem wejściowym i przedwzmacniaczem gramofonowym oraz układy współpracujące bezpośrednio z elementami płyty czołowej, tj. tor korekcji charakterystyki częstotliwościowej oraz mikroprocesorowy sterownik (rys. 3). Przegrodą, oddzielającą zasilacz od części wzmacniającej jest duży radiator, długością dorównujący całemu wzmacniaczowi, sięgający od płyty czołowej do płyty tylnej. Radiator wykonano z profilu aluminiowego, a nie, jak w tańszych modelach, z płaskownika, do którego jest przymocowane ożebrowanie przez nitowanie lub zgrzewanie. Aby zapobiec rezonowaniu żeber, połą-

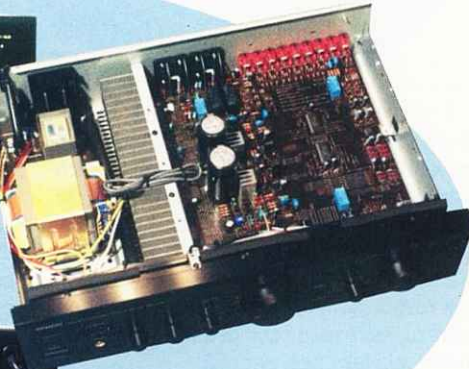


Rys. 1. Płyta czołowa wzmacniacza



Rys. 2. Płyta tylna

nera, dodatkowe – *AUX*, dwie pary gniazd wejściowych do dwóch magnetofonów oraz dwie pary gniazd wyjściowych do nagrań magnetofonowych. Dodatkowo umieszczono gniazda wyjściowe toru sygnałowego. W pobliżu gniazd gramofonowych umieszczono zacisk uziemiający, a wejścia gramofonowe zaopatrzone w zwory zapobiegające przedostawaniu się sygnałów niepożą-



Rys. 3. Wnętrze wzmacniacza

czono je taśmą tłumiącą drgania.

Do radiatora przymocowano wyjściowe tranzystory mocy z obu kanałów, tranzystory pracujące w układzie kompensacji termicznej prądu spoczynkowego stopnia mocy oraz pozystor układu automatycznej kontroli temperatury radiatora. W przypadku nadmiernego wzrostu temperatury radiatora, układ kontrolny odłącza obciążenie od wyjścia wzmacniacza. Elementy wzmacniacza mocy oraz przedwzmacniacza gramofonowego umieszczono na wspólnej płycie drukowanej,

maksymalnie oddalając czułe obwody wejściowe od obwodów silnopiędowych. Na tej samej płycie umieszczono również elementy mostka prostowniczego oraz kondensatory elektrolityczne filtra zasilacza, co umożliwiło maksymalne skrócenie przewodów zasilających.

Wzmacniacz mocy zbudowano w postaci układu kilkustopniowego z trzema stopniami różnicowymi pracującymi w układzie wzmacniacza napięciowego. Stopień pierwszy zbudowano na tranzystorach typu FET. W stopniu wyjściowym zastosowano układy Darlingtona. Całość jest objęta pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Wzmacniacz nie ma popularnie stosowanej na wyjściu indukcyjności, przeciwdziałającej oscylacjom przy obciążeniach o charakterze pojemnościowym. Mimo to przy takim obciążeniu pracuje stabilnie, co dobrze świadczy o jego charakterystyce fazowej.

W części zasilającej znajduje się główny transformator sieciowy, starannie zaizolowany taśmą miedzianą i ekranem magne-

Tablica 1. Pomiar mocy

Warunki pomiaru	Moc wyjściowa L	kanalów P [W]
$R_L = 8 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$ sterowanie pojedyncze	74,7	74,1
$R_L = 8 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$ sterowanie razem	62,0	62,7
$R_L = 4 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$ sterowanie pojedyncze	121,6	124,2
$R_L = 4 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$ sterowanie razem	94,5	98,2

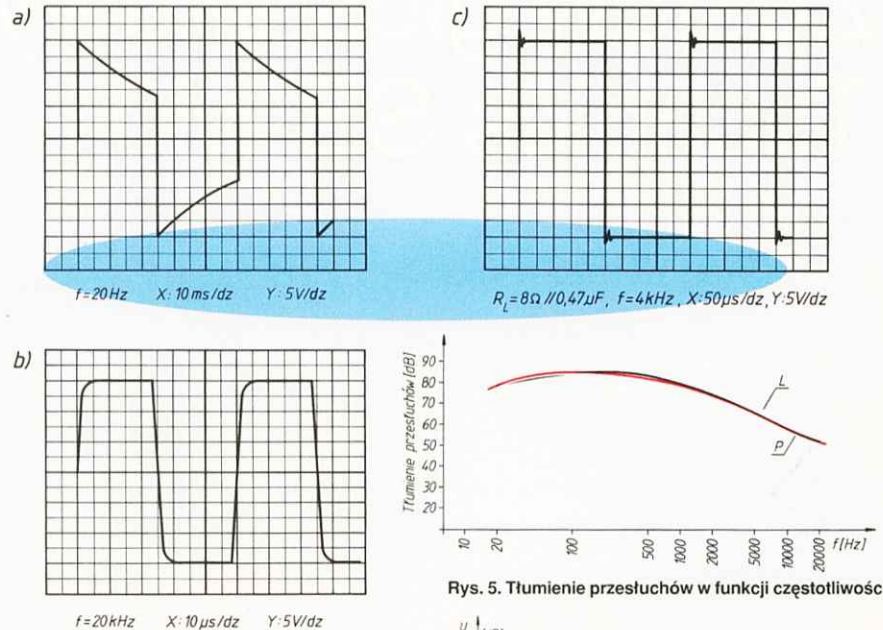
Tablica 2. Pomiar współczynnika tłumienia

Współczynnik tłumienia dla częstotliwości						
f [kHz]	0,1	1	5	10	15	20
Kanał L	202,5	224,4	223,5	226,1	202,4	201,2
$R_L = 8 \Omega$						
Kanał P	400,8	399,8	248,5	201,7	223,0	181,2
$R_L = 8 \Omega$						

tycznym oraz drugi transformator, małej mocy, do zasilania układów logicznych, również umieszczony w ekranie magnetycznym. W części zasilającej znajduje się również zespół wyładowacza sieciowego oraz przetłączniki wyboru gniazd głośnikowych A i B, przy czym właściwe przełączanie wyjść odbywa się za pomocą przekładników.

Pomiary

Zmierzono maksymalną moc wyjściową dla rezystancji obciążenia 4Ω i 8Ω (tabl. 1), współczynnik tłumienia w funkcji częstotliwości (tabl. 2), przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20

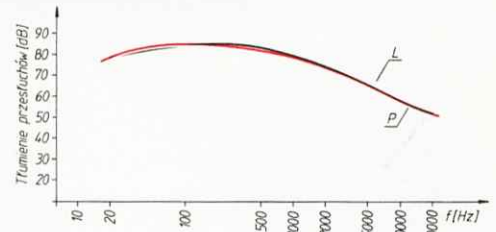


Rys. 4. Przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz (a) i 20 kHz (b) oraz reakcja wzmacniacza na obciążenie o charakterze reaktancyjnym (c)

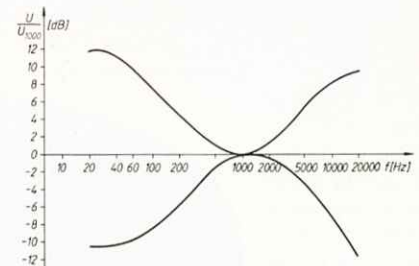
Hz i 20 kHz, tłumienie przestuchów między kanałami oraz odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym. Przebadano również przebieg charakterystyk regulacji barwy dźwięku.

Jak wynika z danych umieszczonych w tablicy 1, zmierzona moc wyjściowa znacznie przekracza wartości podawane przez producenta. Dodatkowo występujący wzrost mocy wyjściowej o ponad 50% przy obciążeniu 4Ω w stosunku do mocy dla 8Ω można uznać za dobry wynik dla wzmacniacza tej klasy. Zmierzone wartości współczynnika tłumienia, przekraczające 200, są pewnym zaskoczeniem, gdyż spotykane są raczej w sprzęcie z "wyższej półki".

Przenoszenie przez wzmacniacz przebiegów prostokątnych o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz przedstawiono na rys. 4. Oba prze-



Rys. 5. Tłumienie przestuchów w funkcji częstotliwości



Rys. 6. Regulacja barwy dźwięku

biegi przenoszone są czysto, bez podwzbudzeń i przerzutów. Wzmacniacz ma bardzo dobrą odporność na obciążenia o charakterze reaktancyjnym, dzięki czemu powinien dobrze współpracować z zestawami głośnikowymi o rozbudowanych filtrach rozdzielających. Obciążenie dwójnikiem RC – $8 \Omega / 0,47 \mu\text{F}$ wzmacniacza wysterowanego przebiegiem prostokątnym powoduje minimalne zniekształcenie przebiegu wyjściowego, jak przedstawiono na rys. 4c. Przebieg tłumienia przestuchów w obu kanałach w funkcji częstotliwości przedstawiono na rys. 5. Zmierzone wartości można uznać za dobre. Przebieg regulacji barwy dźwięku przedstawiono na rys. 6. Pomiaru dokonano w środkowym położeniu regulatora głośności.

Rekapitulując, można stwierdzić, że wzmacniacz PMA-535R odpowiada pod względem konstrukcyjnym współczesnym rozwiązaniom, natomiast parametry elektryczne korzystnie go wyróżniają. Wzmacniacz kosztuje 1230 zł. ■

Maciej Feszczyk

Znamionowa moc wyjściowa (oba kanały sterowane)
w paśmie 20 Hz +20 kHz, przy $h \leq 0,07\%$ $2 \times 50 \text{ W}$, $R_L = 8 \Omega$
dla $f = 1 \text{ kHz}$, przy $h \leq 0,07\%$ $2 \times 85 \text{ W}$, $R_L = 4 \Omega$

Znamionowe napięcie wejściowe
Gramofon analogowy $2,5 \text{ mV}/47 \text{ k}\Omega$
CD, Tuner, AUX, Magnetofofon 1, Magnetofofon 2 $150 \text{ mV}/47 \text{ k}\Omega$

Dokładność korekcji RIAA dla wejścia
Gramofon analogowy $\pm 20 \text{ Hz} \pm 20 \text{ kHz} \pm 0,5 \text{ dB}$

Stosunek sygnału do zakłóceń
Gramofon analogowy -86 dB
CD, Tuner, AUX, Magnetofofon 1, Magnetofofon 2 -107 dB

Regulacja barwy dźwięku
basy $\pm 8 \text{ dB}$ dla 100 Hz
soprany $\pm 8 \text{ dB}$ dla 10 kHz
loudness $+6 \text{ dB}$ dla 100 Hz
 $+6 \text{ dB}$ dla 10 kHz

Wymiary $434 \times 120 \times 338 \text{ mm}$
Masa $7,3 \text{ kg}$

Zestaw głośnikowy Technics SB-M01

Nawet mała kolumna głośnikowa powinna dobrze odtwarzać również tony niskie i sygnały o dużych amplitudach.

Trudności ze spełnieniem tego wymagania wynikają z małej elastyczności zawieszenia głośnika. Przy zbyt dużym wychyleniu, membrana głośnika opuszcza pole magnetycz-

ne, wytwarzane przez obwód magnetyczny głośnika, czemu towarzyszy gwałtowny spadek mocy sterowania, a nawet drgania w systemie zawieszenia, o dużej amplitudzie, mogące doprowadzić do jego zerwania. Ograniczenie ruchu membrany daje bezpieczeństwo sterowania nią, lecz uniemożliwia odtwarzanie dużych amplitud i zawęża pasmo przenoszenia od strony małych częstotliwości.

Rozwiązaniem umożliwiającym odtwarzanie czystych, niezniekształconych, silnych basów, wymaga wprowadzenia usprawnień w konstrukcji małej kolumny, tj. opracowania systemu zawieszenia zdolnego przenieść sygnały o dużych amplitudach oraz zaprojektowania obwodu magnetycznego o dużej sile magnetomotorycznej i niewielkich odchyleniach jego parametrów od wartości nominalnej, przy jed-

noczesnym zachowaniu niewielkich rozmiarów całego zestawu.

Konstruktorzy Technicsa pokonali te przeszkody. Kolumny SB-M01 bardzo dobrze odtwarzają tony niskie i sygnały o dużych amplitudach, a są małe. Są to kolumny dwudrożne typu bas refleks. Zastosowano w nich dwa głośniki: wysokotonowy, kopu-

w dotychczas konstruowanych głośnikach, a więc:

• dwukrotnie większą amplitudę drgań układu ruchomego głośnika (± 8 mm) i sześciokrotnie większą moc (100 W);

• obniżenie o 30% dolnej częstotliwości pasma przenoszenia (do 80 Hz);

• zmniejszenie o 1/3 zniekształceń harmoniczných (do poziomu 2% przy częstotliwości 100 Hz).

W dolnym zawieszeniu głośnika (rys. 1) zastosowano resor *Double Motion Damper* (rys. 2), dzięki któremu uzyskano dużą liniowość charakterystyki wychylenia membrany w funkcji doprowadzonej mocy zarówno przy dużych, jak i małych sygnałach. Właściwości resora są różne przy różnych amplitudach sygnałów. Większa jego część bowiem jest z bardzo elastycznego materiału, aktywnego przy małych amplitudach. Natomiast wąski pierścień, znajdujący się na zewnętrznej części resora, jest z materiału sztywnego i uaktywnia się przy dużych amplitudach.

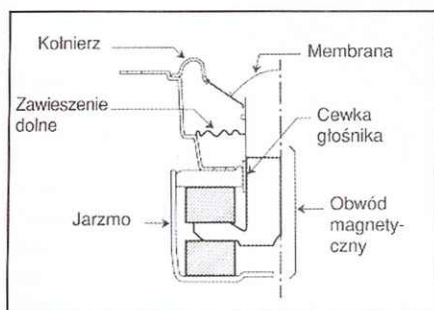
Unikatową konstrukcją ma też zawieszenie górne

(membrany), wykonane w postaci kołnierza z pianki gumowej o przekroju stopniowo zmniejszającym się w kierunku połączenia z membraną (rys. 3). W ten sposób zmniejszono masę kołnierza i uzyskano dużą jednorodność połączenia kołnierz-membrana. Zmieniono również obwód magnetyczny głośnika. Zwiększono zarówno wymiary te-

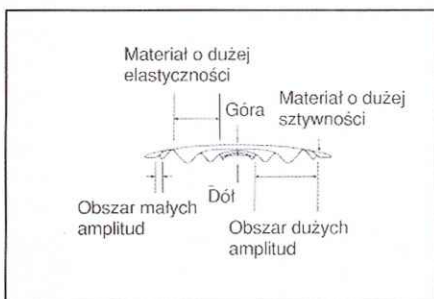


kowy, o średnicy 2,5 cm i niskotonowy, średnicy 8 cm. W głośniku wysokotonowym zastosowano magnes neodymowy, zmniejszający zniekształcenia prądu płynącego przez cewkę głośnikową.

Większość nowych rozwiązań technicznych zastosowano w głośniku niskotonowym. Dzięki nim uzyskano lepsze parametry niż



Rys. 1. Budowa głośnika niskotonowego



Rys. 2. Zawieszenie Double Motion Damper

go obwodu, jak i cewki, którą wydłużono do 12 mm. Symetryczny biegun środkowy wysunięto wzdłuż osi pionowej tak, aby maksymalnie poszerzyć obszar obejmowany strumieniem magnetycznym. Dzięki tym zmianom uzyskano duży współczynnik siły magnetomotorycznej BL.

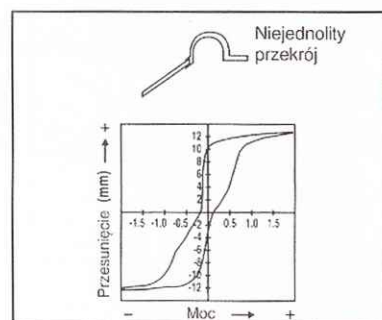
W kolumnie zastosowano kondensatory elektrolityczne z elektrodami z czystego aluminium i wyprowadzeniami z beztlenuowej miedzi OFC.

Specjalna obudowa bas refleks jest wyposażona w port Aero-Stream (rys. 4) tłumiący szumy i turbulencje powietrza wydostającego się przez otwór bas refleksu (stosowany również w innych kolumnach głośnikowych firmy Technics), złożone zaciski do dołączenia przewodów głośnikowych oraz specjalne stojaki ze szpilkowymi nóżkami. ■

Dane techniczne

Konfiguracja:	dwudrożna, dwugłośnikowa, typu bas refleks
Głośniki:	
niskotonowy	membrana stożkowa, średnicy 8 cm
wysokotonowy	membrana kopułkowa, średnicy 2,5 cm
Maks. moc wejściowa:	100 W (muzyczna), 50 W (DIN)
Impedancja:	6 Ω
Wymiary: (szer.x.wys.xgłęb.):	136x223,5x213 mm
Masa:	3 kg

Leszek Halicki



Rys. 3. Zawieszenie membrany głośnika niskotonowego



Rys. 4. Widok tylnej płyty

- głośniki
- przewody
- oprogramowanie
- cewki
- osprzet
- rezystory
- kondensatory
- terminale
- zestawy do montażu

Qba

Zespoły głośnikowe

Cena kolumn renomowanych firm światowych jest wielokrotnie większa od ceny użytych w nich komponentów (głównie głośników).

Wykorzystując nasze komponenty na podstawie własnych lub gotowych i sprawdzonych projektów kitów z katalogu I.T. możliwe jest zbudowanie kolumny dużo tańszej od produktów gotowych.

Samodzielne wykonanie obudowy umożliwia nadanie jej indywidualnego i niepowtarzalnego wyglądu. W razie niejasności i problemów merytorycznych służymy zawsze radą i wieloletnim doświadczeniem.

GRADIENT

Peerless

DYNAUDIO
AUTHENTIC FIDELITY

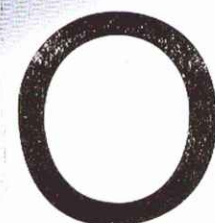
seas

DAVIS

Zamówienia pisemne prosimy kierować pod adres: Qba Czarny Dwór 2A, 80-365 Gdańsk, tel./fax 058/5531271 w. 310

Odtwarzacz DVD 907 firmy Samsung

Coraz więcej firm ma w swojej ofercie odtwarzacze DVD. Także firma Samsung oferuje model DVD-907 wyposażony w dekoder Dolby Digital 5.1. Oto wrażenia z jego eksploatacji.



srebrne nóżki, napisy Samsung i DVD oraz białe opisy funkcji.

Na płycie czołowej jest włącznik zasilania, przycisk do uruchamiania napędu szuflady płyty oraz duży przycisk wahadłowy do inicjowania funkcji: odtwarzania – *Play*, *Pauzy*, *Stopu* i szybkiego przeszukiwania w tył i przód *Search/Skip*. W trybie *Stop* odtwarzacz automatycznie wyłącza się po 30 minutach.

Fluorescencyjny wyświetlacz ma dwustopniową regulację natężenia jasności *Dimmer*. Można go też wyłączyć, aby nie rozpraszając uwagi przy oglądaniu filmu. Trzymilimetrowe opisy mniej ważnych funkcji są umieszczone w górnej i dolnej części wyświetlacza i z odległości kilku metrów są słabo widoczne. Dolną część wyświetlacza zajmuje 13 cyfrowych symboli utworów na płycie. W centralnej części dużymi cyframi jest wyświetlany czas odtwarzania i wykonywane funkcje.

Złącza

Tył obudowy zawiera pełny zestaw gniazd do różnych połączeń z telewizorem i sprzętem audio.

Cyfrowe sygnały fonii mogą być doprowadzone wyjściem optycznym lub koncentrycznym do wzmacniacza z dekoderm; można wówczas w pełni korzystać z watorów fonii kina domowego.

Analogowy sygnał stereofoniczny jest doprowadzony wyjściem typu *cinch* do kanału lewego i prawego. Oddzielną grupę stanowi 6 gniazd sygnałów audio rozkodowanych przez dekoder *Dolby Digital 5.1* (AC-3) (L, P, SP, SL, C, Subwoofer). Brak jest jedynie wyjścia słuchawkowego.

Sygnał wideo podstawowej jakości (Composite) może być doprowadzony do telewizora gniazdem *cinch* i podwyższonej jakości *S-video* (gniazdo 5-stykowe) lub przez gniazdo *scart*, w którym są dostępne oba sygnały Composite i RGB.

Jako jedyny na naszym rynku, ten model odtwarzacza DVD ma przełącznik systemów PAL, Secam i NTSC. Można na nim odtwarzać płyty DVD/Video CD nagrane w sy-

stemie PAL oraz NTSC, z odpowiedniej strefy kodowej (w naszym kraju 2). Możliwa jest konwersja sygnałów NTSC→PAL, NTSC→SECAM, PAL→SECAM, PAL→NTSC (tylko płyty Video CD).

Menu

Przed odtwarzaniem płyty DVD należy posługiwać się funkcją *Set up*, ustalić parametry obrazu i dźwięku, a więc:

- format obrazu na ekranie telewizora: 4:3 Letter Box, 4:3 Pan Scan, 16:9 Wide
- rodzaj sygnału wideo *AV output*: RGB, Video
- rodzaj dźwięku *Audio Output*: PCM, AC3/MPEG

□ konfigurację głośników do kina domowego: *Center*, *Surround* i *Subwoofer*. Pozostałe ustalenia to wybór języka napisów menu i podtytułów oraz blokada odtwarzania płyty. Oprócz parametrów odtwarzacza DVD, pilotem można wybrać a następnie odczytać na ekranie parametry odtwarzanej płyty.

Posługując się funkcją *Audio* można uzyskać informacje odnośnie do systemu zakodowania dźwięku *Dolby Digital 5.1*, *MPEG2* czy analogowy stereofoniczny. W przypadku dźwięku stereofonicznego pojawia się informacja, na których wyjściach jest sygnał, np. 1/L, 2/R.

Funkcja *Display* wiąże się z informacją o systemie dźwięku. W przypadku płyt DVD są także wyświetlane komunikaty, jaki język jest używany do napisów i fonii i czy napisy są wyświetlane, czy nie. Odtwarzacz DVD daje wiele możliwości wyszukiwania fragmentów filmu. Przy użyciu funkcji *Time search*, po wpisaniu czasu, z dokład-

Wideo		
System		PAL, Secam, NTSC
Rozdzielczość pozioma		500 linii
Przetwornik c/a		10-bitowy
Fonia		
Wbudowany dekoder		Dolby Digital 5.1
Przetwornik c/a		96 kHz/24 bit
Pasmo		4 Hz - 22 kHz (48 kHz częstotliwość próbkowania)
		4 Hz - 44 kHz (96 kHz częstotliwość próbkowania)
Dynamika		100 dB
THD		0,003%
S/N		110 dB
Złącza		
Video: scart	RGB	0,714 V (p-p)
	Composite	0,4 V (p-p)
cinch	2 kanały	1 V (p-p)
S-Video	Sygnał luminancji	1 V (p-p)
	Sygnał chrominancji	0,286 V (p-p)
Audio: scart	2 kanały L(1/L), R(2/R)	
cinch	5.1 F/L, F/R, R/L, R/R, C/T, S/W	
cinch	2 kanały L(1/L), R(2/R)	
optical	cyfrowy	
cinch	cyfrowy	1,15 V (p-p)

nością do 1 sekundy, rozpocznie się odtwarzanie od tego miejsca. Tradycyjne możliwości wyszukiwania to podgląd ze zwiększoną prędkością: 2-, 4-, 8- i 16-krotnie lub ze zmniejszoną prędkością: 2-, 4-, 8-krotnie i ruch poklatkowy, ale tylko do przodu.

Odtwarzacz DVD odtwarza także płyty CD audio. Po włożeniu płyty otrzymujemy informację o czasie trwania wszystkich utworów na płycie i odtwarzanego utworu. Funkcja *Program* umożliwia ustalenie własnej kolejności utworów (do 30 utworów). Numery wybranych utworów są widoczne także na wyświetlaczu.

Pilot może również sterować dodatkowo telewizorami 10 największych producentów, po wprowadzeniu odpowiedniego kodu. Oczywiście bez wprowadzenia kodu są obsługiwane telewizory Samsunga. Można wtedy regulować głośność i zmieniać kanały. Centralną część pilota zajmują przyciski do wyboru funkcji w menu. Znacznie mniejsze, a przez to mniej wygodne są najczęściej używane przyciski do codziennej obsługi odtwarzacza DVD. Wykonane są z białej fosforyzującej gumy, co ułatwia znalezienie właściwego przycisku w ciemności. Przewidziano także specjalny przycisk *Angle* do szybkiej zmiany ujęcia z kamery, ale na razie z tej możliwości nie korzystają producenci filmów.

Wrażenia użytkownika

Do oceny obrazu i dźwięku wykorzystano płyty DVD demonstracyjne i będące już w sprzedaży. Obraz, charakterystyczny dla odtwarzaczy DVD, jest bez zarzutu. Sprawdzono jakość obrazu przy trzech sposobach doprowadzania sygnału wideo do telewizora. Różnice w jakości obrazu były niewielkie. Najlepszy obraz był dla sygnału RGB, miał najlepszą wyrazistość konturów. Film nagrany w formacie *Wide*, (kinowym) a więc różniącym się od formatu 16:9, odtwarzany na ekranie telewizora formatu 4:3, miał najmniejsze pasy przy ustawieniu *Wide*. Obraz jest wtedy nieznacznie rozciągnięty w pionie. W trybie *Letter box 4:3*, geometria obrazu nie jest zaktówczona, ale pasy u dołu i u góry ekranu są znacznie większe, co znacznie zmniejsza atrakcyjność obrazu. Przy użyciu funkcji *4:3 Pan Scan* obraz wypełnia cały ekran pozostawiając nienaruszoną geometrię środkowej części ekranu, traci się natomiast część informacji po bokach.

Dla amatorów kina domowego dużą zaletą urządzenia jest wbudowany dekodery *Dolby Digital 5.1*. Przy użyciu 6-kanałowego wzmacniacza i zestawu głośników można się cieszyć efektami specjalnymi. Wtedy dźwięk odzyskuje swoje walory, dynamikę, czystość i przestrzeń. Oczywiście efekt koń-

cowy zależy od jakości sprzętu audio, ale nawet przy odtwarzaniu stereofonicznym warto korzystać ze wzmacniacza i głośników zewnętrznych. Do prawidłowego ustawienia poziomu sygnałów jest regulacja głośności w poszczególnych kanałach, ale brak jest sygnału testowego, znacznie ułatwiającego tę czynność.

Przy korzystaniu ze wzmacniacza, przy doprowadzeniu sygnału wideo złączem *scart*, pewną niedogodnością jest brak możliwości wyłączenia fonii doprowadzonej do głośników w telewizorze. Trzeba skorzystać wtedy z funkcji *Mute* w telewizorze.

Do obsługi menu trzeba znać jeden z sześciu języków obcych, brak jest bowiem języka polskiego.

Instrukcja w języku angielskim (wersja polska jest w przygotowaniu) jest napisana przejrzysto, szczególnie dobrze opracowano rozdział poświęcony różnym możliwościom połączeń odtwarzacza z telewizorem i sprzętem audio.

Atrakcyjna może być jego cena, 2799 zł, zwłaszcza jeżeli wykorzystywać urządzenie jako element kina domowego.

Jerzy Justat

ALTRAM

BIURO HANDLOWE – SERWIS

ul. Taśmowa 3, 02-677 Warszawa
tel. 843-70-21 wew. 488, fax 843-25-14
0-602 644-435, 0-602 644-436

ODDZIAŁY

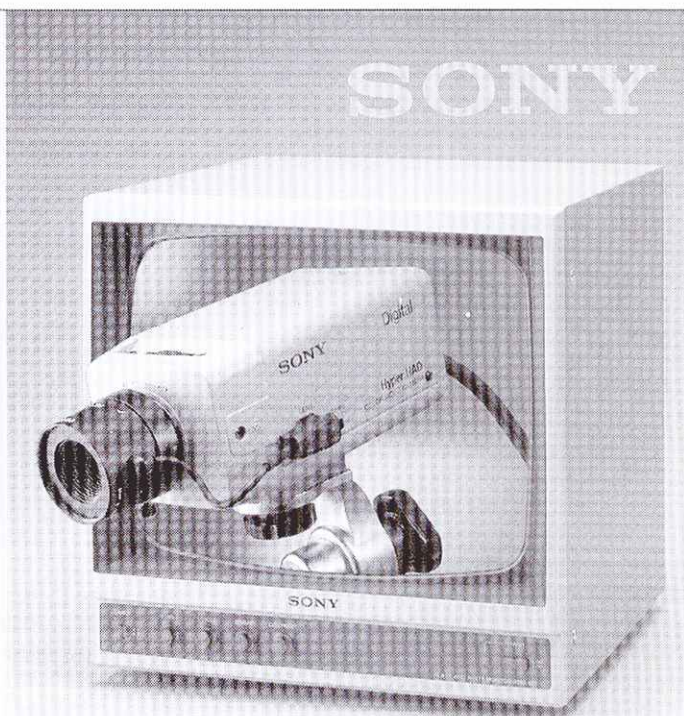
ALTRAM – oddział Gliwice
SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ
44-100 Gliwice ul. Pszczyńska 89
fax.: 0-32 238-81-84
tel.: 0-32 238-81-85; 238-81-86

ALTRAM – oddział Wólczyńska
SYSTEMY DOMOFONOWE; INTERKOMOWE;
VIDEOBRAMOFONY
01-919 Warszawa ul. Wólczyńska 133
tel./fax.: 834-65-80

- Łódź TEL VID tel. (0-42) 640-68-44
- Wrocław AnMar tel. (0-71) 51-58-20
- Gdańsk THOR tel. (0-58) 552-36-14
- Białystok CORAL tel. (0-85) 732-07-46
- Koszalin Krzysztof NIEDZIELA tel. (094) 343-47-41

AMERICAN
DYNAMICS

⑥



DYSTRYBUCJA
SPRZĘTU FIRMY:



intertronik
INTERNATIONAL
Lambrecht GmbH

**SYSTEMY TELEWIZJI
PRZEMYSŁOWEJ**

ODBIORNIK TV 29PT8304/58 PHILIPSA

Omawiamy nowy model wysokiej klasy odbiornika TV 29" z cyfrowym odchyleniem 100 Hz, funkcją EasyLink oraz telegazetą zawierającą system nexTView. Główne zalety tego telewizora to znakomity obraz, ułatwiona obsługa i współpraca z magnetowidem oraz telegazetą o rozbudowanych funkcjach.

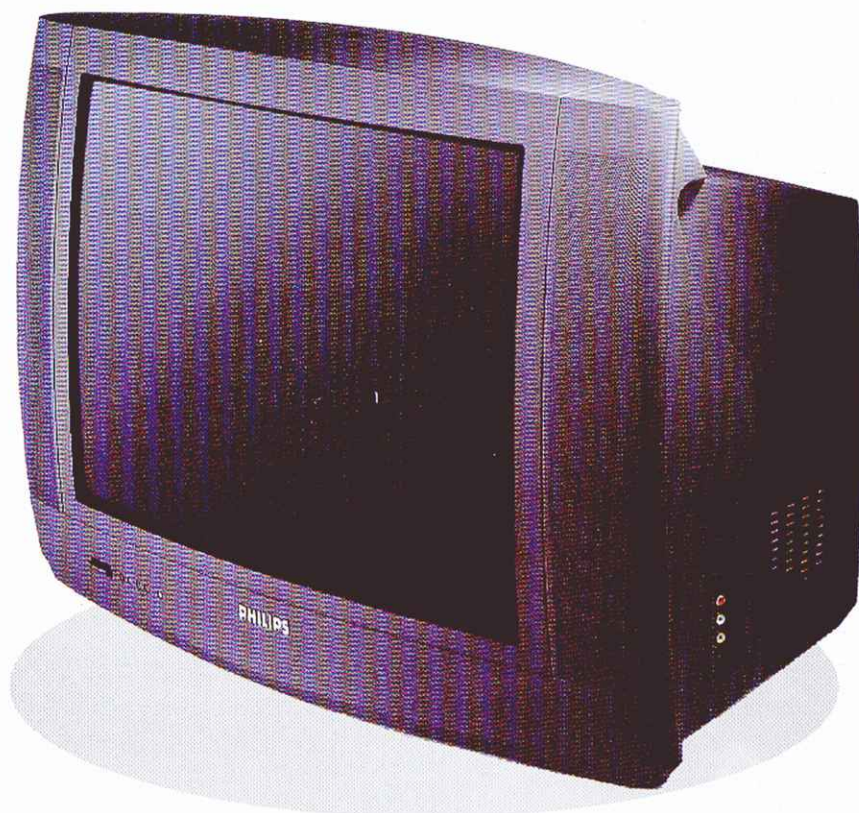
Odbiornik został Redakcji udostępniony do oceny przez firmę Philips Polska. Obsługa odbiornika odbywa się za pomocą rozbudowanego menu ekranowego, przy czym oddzielna karta menu służy do instalacji. Podczas tej czynności wybiera się m.in. kraj, a następnie język menu. Wśród kilkunastu języków jest również polski. Podczas normalnego użytkowania telewizora oczywiście korzysta się z pilota, który jest również dostosowany do obsługi magnetowidu Philipsa. Awaryjnie, np. w razie uszkodzenia pilota, do podstawowych regulacji wykorzystuje się oryginalny sterownik – zespół przycisków umieszczony na górnej powierzchni obudowy.

Główne funkcje

Wyszukiwanie stacji odbywa się automatycznie lub ręcznie. Jednocześnie są wpisywane skrócone nazwy stacji, np. EURON – EuroNews, TVP 1, RTL 7. Skróty nazw stacji, jeżeli nie są zawarte w sygnale, można również wprowadzać samemu. Wyszukane stacje dają się układać w wybranej kolejności. Część z nich może otrzymać priorytet ulubionych kanałów, co ułatwia ich wybór podczas codziennego oglądania telewizji. Odbiornik umożliwia dobieranie, bezpośrednio przyciskami, lub za pomocą menu, niektórych cech obrazu i dźwięku do indywidualnych upodobań. Oprócz klasycznych regulacji obrazu, takich jak nasycenie barw, jaskrawość, kontrast, są jeszcze do dyspozycji regulacje: odcienia koloru (normalny,

ciepły, lub zimny), ostrości, dynamicznego kontrastu, cyfrowego skanowania redukującego migotanie linii oraz redukcji szumów. Te funkcje włącza się za pomocą menu. Dalszych regulacji obrazu: ustawienie własne użytkownika (personalne), obraz wzbogacony (barwy), stonowany, naturalny i sportowy, dokonuje się bezpośrednio przyciskiem pilota. Również urozmaicone są regulacje dźwię-

ku. Za pośrednictwem menu nastawia się zrównoważenie (balans) oraz niezależnie tonny niskie i wysokie. Przyciski w pilocie służą do regulacji głośności oraz wybierania: dźwięku przestrzennego, ustawień użytkownika, dźwięku do filmu, mowy i muzyki. Dźwięk stereofoniczny, analogowy lub cyfrowy, jest wykrywany automatycznie. Ręcznie przetacza się fonię w przypadku transmisji dwujęzycznej.



Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi

Coraz rzadziej odbiornik telewizyjny funkcjonuje jako samodzielne urządzenie. Najczęściej współpracuje z magnetowidem. Często dołącza się do niego również tuner satelitarny, kamerę wideo, odtwarzacz DVD, deko-der, domowy zestaw hi-fi, albo słuchawki. Oceniany odbiornik TV ma gniazda do przyłączania tych wszystkich urządzeń. Na tylnej ścianie są dwa gniazda *scart*, dwa gniazda audio (*cinch*) i oczywiście gniazdo antenowe. Na bocznej ścianie umieszczono gniazda do kamery wideo i do słuchawek. Najbardziej godna polecenia jest współpraca z magnetowidem mającym funkcję *EasyLink*, ponieważ omawiany telewizor ma również tę funkcję. Warto może przypomnieć, że *EasyLink* jest inteligentnym cyfrowym systemem przekazywania danych między telewizorem i magnetowidem, upraszczającym obsługę tych urządzeń. Dzięki temu systemowi magnetowid przejmuję, np. z odbiornika TV, dane o liczbie i kolejności zapamiętanych kanałów (programów). Funkcja *EasyLink* umożliwia także natychmiastowe nagrywanie właśnie oglądanego programu, przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku na pilocie telewizora.

Telegazeta i nexTView

Telegazeta jest stale udoskonalana, a producenci dostosowują odbiorniki telewizyjne do jej nowych funkcji. Nowe możliwości to przede wszystkim wygodniejszy sposób przedstawiania programów telewizyjnych. Nadawcy telegazety używają obecnie dwóch sposobów prezentacji programów telewizyjnych: "Telegazetowy program telewizyjny" oraz *nexTView*. Trzeba w tym miejscu zauważyć, że jeszcze nie wszystkie telegazety mają te udogodnienia.

Chcąc uzyskać dostęp do stron programu telewizyjnego telegazety nie trzeba teraz najpierw przywoływać telegazety, a potem przyciskami cyfrowymi wybierać właściwe strony z programem TV. Wystarczy naciśnięcie specjalnego przycisku przywołującego program telewizyjny. Za pomocą przycisków kursora wybiera się programy przewidziane do nagrywania lub późniejszego przypomnienia, że warto je obejrzeć. Programy te są specjalnie wyróżniane i łatwo je odnaleźć.

System *nexTView* jest doskonalszy i umożliwia sortowanie oraz prezentowanie informacji o programach telewizyjnych według trzech kryteriów: przegląd wszystkich programów nadawanych na jednym kanale w ciągu jednego dnia, przegląd według tematów, np. wiadomości, filmy, sport itp., wyświet-

lanie wybranych pozycji do obejrzenia albo nagrania.

Dyspozycje nagrywania są kierowane do magnetowidu łączem *EasyLink*. Przypomnienie o zaznaczonych programach odbywa się przez wyświetlanie odpowiedniego symbolu na ekranie, jeżeli telewizor jest włączony, albo przez włączenie go.

Korzystanie z telegazety jest ułatwione m.in.

nia kilku ulubionych kanałów jest dużym udogodnieniem. Telewizja satelitarna w ogóle a cyfrowa szczególnie, przekazuje obraz o bardzo dobrej jakości i oceniany odbiornik jest w stanie w pełni wykorzystać tę jakość. Prezentowane poprzednio funkcje korygowania dźwięku i obrazu dobrze spełniają swoje zadania. Na przykład, obraz o tonacjach ciepłej, normalnej i chłodnej

Tuner	
Systemy:	PAL, SECAM, NTSC-odtworzenie wideo
Pamięć kanałów:	120
Odbierane częstotliwości	47,25÷855,25 MHz
zakresy :	VHF, UHF, S, Hyperband
Obraz	
Odchyłanie:	100 Hz cyfrowe
Kineskop:	Blackline S Ultra Flat 4:3
Przekątna ekranu (efektywna):	68 cm
Dźwięk	
Głośniki:	HIFI 2 (6")
Moc wyjściowa maksymalna	
muzyczna:	70 W
Pasma częstotliwości	20 Hz÷15 kHz +1/-3 dB
System stereofoniczny	Nicam
Różne	
Zasilanie	220÷240 V
Pobór mocy	<104 W, standby < 1 W
Masa	37,5 kg
Wymiary (szer., wys., głęb.)	76,8 x 58,6 x 49,8 cm

dzięki systemowi *EasyText*, który znacznie skraca czas oczekiwania na daną stronę. Oprócz tego przyciski kursora pilota ułatwiają szybkie przeglądanie strony poprzedniej lub następnej, a kolorowe przyciski pilota umożliwiają bezpośredni dostęp do stron oznaczonych w dolnym pasie telegazety tymi samymi kolorami. Równie szybki i wygodny jest dostęp do tzw. podstron.

Wrażenia użytkownika

Można było się obawiać, że opanowanie obsługi sprzętu o tak licznych funkcjach będzie trudne i pracochłonne. Ale tak nie było. Duża w tym zasługa organizacji menu. Jest ono podzielone na szereg oddzielnych "kart". Menu instalacyjne, menu służące do regulacji obrazu, dźwięku, obsługi listy programów albo funkcji pomocniczych, są przywoływane oddzielnymi przyciskami, co znakomicie upraszcza i przyspiesza dostęp do każdego z nich.

Instrukcja obsługi jest opracowana poprawnie i powinna być wystarczająco zrozumiała również dla użytkowników, którzy nie mieli do czynienia z nowoczesnymi domowymi urządzeniami elektronicznymi.

Zalety odbiornika doceniają szczególnie użytkownicy mający telewizję kablową albo satelitarną. TV kablowa oferuje zazwyczaj ok. 40 kanałów, których programowanie i porządkowanie jest kłopotliwe. Automatyczne strojenie i możliwość szybkiego wybra-

wyrażnie się różnią. To samo dotyczy regulacji ostrości, dynamicznego kontrastu oraz funkcji *DigitalScan* – redukcji migotania linii. Odchyłanie o podwójnej częstotliwości 100 Hz sprawia, że obraz jest stabilniejszy, pozbawiony jakichkolwiek drgań, migotania itp. wad odczuwalnych szczególnie podczas oglądania z mniejszej odległości.

Dzięki dobrej jakości toru fonicznego oraz głośników efekt stereofoniczny oraz brzmienie dźwięku zasługują na pozytywną ocenę. Można docenić różnicę między dźwiękiem stereofonicznym analogowym i cyfrowym, na korzyść tego drugiego. Funkcja *Incredible Surround* zdecydowanie polepsza jakość dźwięku monofonicznego, stwarzając efekt przestrzenny.

Korzystanie z telegazety jest w tym odbiorniku wygodniejsze dzięki dodatkowym funkcjom przyspieszającym wybór i dostęp do poszczególnych stron. Udogodnienia systemu *nexTView* są jeszcze mało rozpoznacone. Nie ma ich w polskich telegazetach, ale ma je np. francuski kanał TV 5. Podsumowując: odbiornik telewizyjny 29PT8304/58 zadowoli, dzięki swoim możliwościom i zaletom, także wymagających użytkowników i może być np. pełnowartościowym elementem kina domowego. ■

S.J.

KABLE DO SPRZĘTU AUDIO

Firma Albedo z Bydgoszczy jako jedyna w kraju produkuje bardzo dobrej jakości srebrne kable głośnikowe.

Surowcem używanym do produkcji przewodów jest srebro o czystości 6N. Stopień czystości srebra decyduje o jakości przewodu i dlatego ma wpływ także na jakość dźwięku.

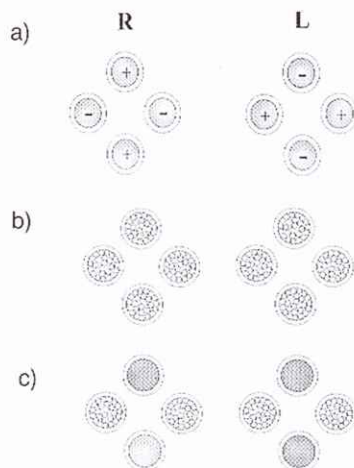
Proces technologiczny składa się z trzech etapów: topienia srebra, bardzo wolnego walcowania oraz przeciągania z wygrzewaniem termicznym i jest tak prowadzony, aby nie naruszyć struktury krystalicznej srebra. W procesie obróbki termicznej, po obróbce mechanicznej, molekuly srebra wracają do pierwotnej postaci, co zapewnia doskonałą przewodność.

W niektórych kablach razem ze srebrem stosuje się pojedyncze druciki z czystego złota (przewody Silver-Gold). Dodatek złota ma wpływ na przenoszenie dużych częstotliwości.

Jednym z najbardziej szkodliwych zjawisk występujących w kablach jest wzajemne oddziaływanie na siebie pól elektromagnetycznych bezpośrednio sąsiadujących ze sobą przewodników. Można rozwiązać ten problem ekranując poszczególne przewodniki lub splatając je ze sobą w taki sposób, aby znosiły się pola elektromagnetyczne.

W kablach ekranowanych zachodzi wiele niepożądanych zjawisk elektrycznych. Najbardziej szkodliwym jest pojawienie się dodatkowej pojemności między ekranem a przewodem sygnałowym. Ta pojemność wraz z skończoną rezystancją przewodnika tworzą filtr dolnoprzepustowy ograniczając od góry pasmo przenoszenia kabla.

Na rysunku przedstawiono różne konstrukcje kabli: osobno izolowane pojedyncze druty (*solid core*), skrętkę z pojedynczych drucików (*multiple strand*) i konstrukcję hybrydową – połączenie obu konstrukcji. Jakość kabla określają parametry techniczne, ale z doświadczeń odsłuchowych wynika, że nie tylko one decydują o jakości sygnału docierającego do głośnika. Zalecane



Rys. Konstrukcja kabli:
a – osobno izolowane pojedyncze druty b – skrętka z pojedynczych drucików c – budowa hybrydowa

jest "odsluchiwanie" kabli w domowych warunkach i we własnym zestawie audio.

W zależności od zastosowań produkowane są następujące kable:

- profesjonalne kable mikrofonowe XLR, seria XLR i Gold XLR dla studiów nagrań i rozgłośni radiowych
- kable do przesyłania sygnałów cyfrowych
- kable kolumnowe QZ (skrętka z wielu pojedynczych drutów) i QZS (osobno izolowane pojedyncze druty), mogą być zakończone srebrnymi wtykami typu Y
- interkonekty – kable sygnałowe łączące elementy zestawu audio: QXS (skrętka z wielu pojedynczych drutów), QXS (osobno izolowane pojedyncze druty), QXR (konstrukcja hybrydowa), kable balansowe XL.R. Przewody mogą być zakończone srebrnymi wtykami typu Y.

Ostatnio rozszerzono ofertę o kable wspólnie w ekranie miedzianym. Zastosowanie miedzi znacznie obniżyło cenę, przy utrzymaniu jakości dźwięku takiej, jak w kablach o znacznie wyższych cenach. Przewód sygnałowy jest ze srebra 6N w dwóch konstrukcjach: *solid core* i *multiple strand*. Dla wielbicieli kina domowego stworzono kable *Cinema* i *Killer*.

Ceny kabli są bardzo zróżnicowane – od 100 zł do 3500 zł za 50 cm przewodu i są zależne od rodzaju, długości i średnicy. ■ P.J.

Hitron plus

CAŁA PRZYJEMNOŚĆ PO TWOJEJ STRONIE

Niezwykłe wrażenia wzrokowe



Samsung prezentuje nową rodzinę telewizorów Hitron. Stosowane do tej pory jedynie w telewizorach o dużej przekątnej działo elektronowe (Pro-Gun) zostało wykorzystane w klasie telewizorów popularnych – 14", 20", 21". Cylinder działu Pro-Gun redukuje efekt Flash znacznie poprawiając separację kolorów RGB. Dzięki temu obraz w telewizorach Hitron doskonale odwzorowuje kolory i jest znacznie bardziej ostry.



Jeżeli dodać do tego ultrapłaski, absolutnie czarny kineskop oraz doskonale emulujący instrumenty muzyczne system głośników Super Horn, to śmiało można powiedzieć, że już cała przyjemność jest po stronie oglądającego.

Samsung. W dobrych sklepach RTV.

Kineskop najnowszej generacji Ultra Super-Flat.
Unikalny system wyostrażania obrazu Pro-Gun.
Rewolucyjny system dźwiękowy Super Horn Speaker.

SAMSUNG

ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS Polska Sp. z o.o. Ochota Office Park, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
tel. (22) 608 44 00, fax (22) 608 44 01, www.samsung.com.pl

ZESTAWY GŁOŚNIKOWE

PODSTAWOWE POJĘCIA (4)

Obudowa tubowa

Już w 1877 r. Thomas Edison próbował blaszaną tubą wzmacniać dźwięki w fonografie. Trudności z wypromieniowaniem małych częstotliwości przez głośnik dynamiczny wynikają z jego znikomej sprawności w tym pasmie.

W celu jej zwiększenia należy poprawić znaczne niedopasowanie membrany do znamionowej impedancji akustycznej środowiska. Analogicznie do transformatora w układach elektrycznych stosuje się transformator mechaniczny w formie tuby. Transformuje ona stosunkowo małą powierzchnię membrany na dużo większą powierzchnię wylotu tuby.

Wymiary tuby, jej długość i powierzchnia wylotu, są zależne od najmniejszej częstotliwości pożądanego pasma i rodzaju tuby (wykładnicza lub stożkowa).

Pasmo przenoszenia

Wymagania normy DIN 45573 spełniają te głośniki, w których amplituda ciśnienia akustycznego przebiega z tolerancją ± 4 dB w pasmie przenoszenia od 100 do 8000 Hz. Poza tym pasmem częstotliwości dopuszczalne są większe tolerancje zmiany ciśnienia. Istotne dla jakościowej oceny pasma przenoszenia jest określenie maksymalnych różnic poziomu ciśnienia akustycznego. Dolną częstotliwość graniczną tej samej kolumny można podać dla różnych poziomów spadku, np. 39 Hz przy -3 dB, 34 Hz przy -6 dB i 27 Hz przy -10 dB.

Pierścień zwierający

Wywołany przepływem prądu ruch cewki głośnikowej powoduje indukowanie się prądu w cewce, który płynie w przeciwnym kierunku. Efekt ten, zwany indukcją wzajemną, powoduje w szczelinie powietrznej modulację drugiej harmonicznej strumienia magnetycznego. Zjawisko to można wyeliminować stosując pierścień zwierający tzw. pierścienia Faradaya. Wytwarza on pole magnetyczne o tej samej wartości co cewka, lecz o przeciwnym zwrocie.

Polipropylen

Polipropylen jest tworzywem sztucznym o dużym tłumieniu wewnętrznym. Używany jest głównie w membranach głośników średnio- i niskotonowych. Poza dobrym tłumieniem ma łagodny przebieg charakterystyki, niewielkie drgania własne, wysoką stałość parametrów oraz małą sztywność. Mieszając go, np. z kredą, można dobierać twardość, sztywność i tłumienie membrany.

Poziom ciśnienia akustycznego

Poziom ciśnienia akustycznego określa, w mierze logarytmicznej, stosunek efektywnej wartości ciśnienia akustycznego P_{ef} , do ciśnienia akustycznego dla progu słyszalności P_0 :

$$L_p = 20 \lg \frac{P_{ef}}{P_0} \text{ [dB]}; P_0 = 2 \cdot 10^{-5} \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

Zmiana poziomu o 6 dB oznacza podwójną zmianę głośności.

Sprawność

Sprawność głośnika określa, jaka część energii elektrycznej doprowadzonej ze wzmacniacza może być przetworzona w energię akustyczną. Przy doprowadzonej stałej mocy, im większa jest sprawność głośnika, tym jest on głośniejszy. Sprawność

nie opisuje jednak maksymalnej głośności. Typowe wartości sprawności zawierają się między 0,15% a 2,5%. Oznacza to, że znikomo niewielka część energii zostaje przetworzona. Pozostała jej część zostaje przetworzona w ciepło i musi być odprowadzona przez cewkę i układ magnetyczny. Sprawność można przeliczyć na znamionowe ciśnienie akustyczne SPL (efektywność):

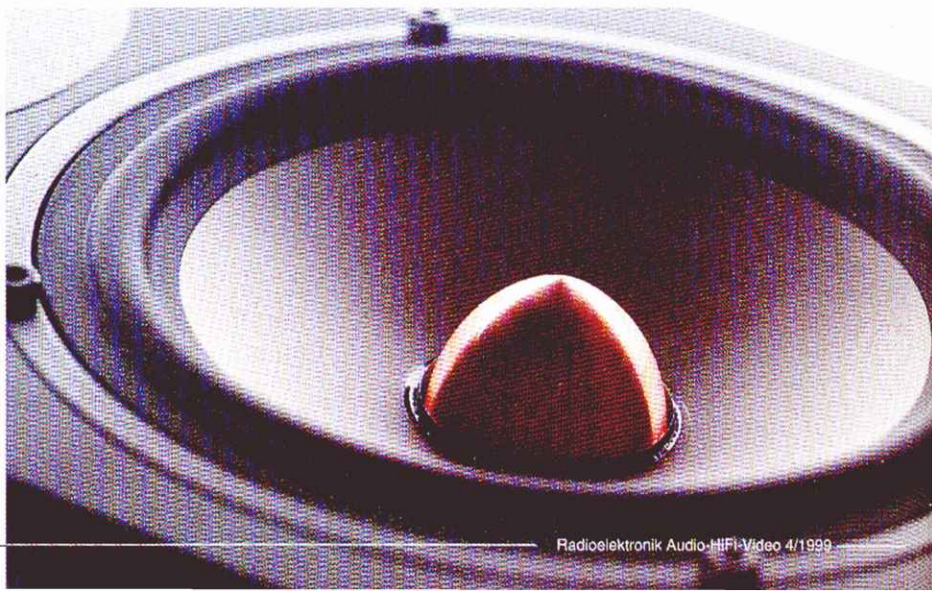
$$\text{SPL} = 112 + 10 \lg \text{ sprawność [dB/W/m]}]$$

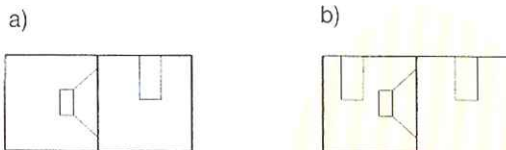
Subwoofer

Obudowa pasmowo-przepustowa potocznie jest nazywana subwooferem. Jest ona obudową zamkniętą lub wentylowaną (rys.3), dołączoną do akustycznego filtra dolnoprzepustowego. Dzięki niej (w postaci komory z otworem) po stronie przedniej głośnika jest możliwe uzyskanie korzystniejszej zależności między szerokością pasma a efektywnością i odtwarzanie wyjątkowo małych częstotliwości. Często dzieje się to jednak kosztem zmniejszonej efektywności i pogorszonej charakterystyki impulsowej. Błędny jest pogląd, że obudowy pasmowo-przepustowe są dobrymi filtrami dolnoprzepustowymi. Poza tym wydostające się przez otwór fale stojące wymagają odpowiedniego filtrowania. Metody projektowania obudów są bardzo skomplikowane, dlatego jest bardzo prawdopodobne, że wiele komercyjnych konstrukcji powstało metodą "prób i błędów". Bardzo pomocne w projektowaniu obudów pasmowo-przepustowych są programy symulacyjne.

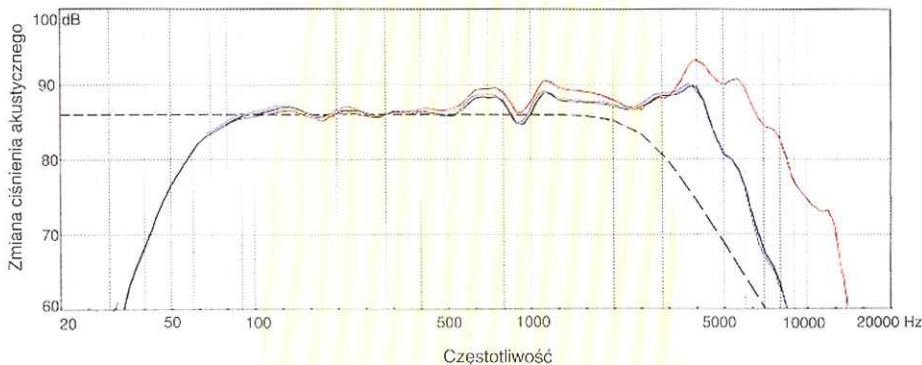
Variovent

Variovent jest elementem tłumiącym, używanym w obudowach zamkniętych z aperiodycznym tłumieniem. Ma on kształt krążka (ok. 10 cm) z gęstej waty mineralnej lub gąbki grubości 2,5 cm i jest umieszczony w ścianie obudowy. Powoduje nieszczel-

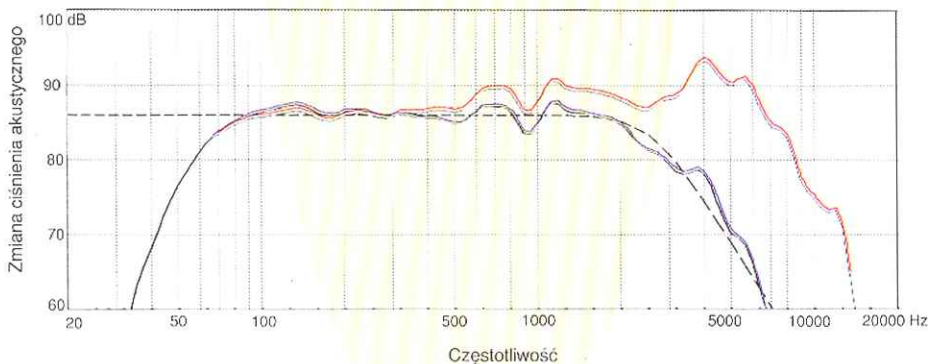




Rys. 3. Obudowa pasmowo-przepustowa a – z zamkniętą komorą, b – z komorą wentylowaną



Rys. 4. Tworzenie pożądanej charakterystyki filtru (teoretycznie). Linia przerywaną oznaczono charakterystykę 3. rzędu Butterwortha, linią czerwoną – charakterystykę głośnika, a niebieską – charakterystykę głośnika z filtrem 2. rzędu Butterwortha



Rys. 5. Tworzenie charakterystyki filtru dopasowanej do rzeczywistej charakterystyki głośnika. Linia przerywaną oznaczono charakterystykę 3. rzędu Butterwortha, linią czerwoną – charakterystykę głośnika, a niebieską charakterystykę głośnika z filtrem 2. rzędu Butterwortha

ność w obudowie o określonej akustycznej rezystancji przepływu i tłumienie rezonansu głośnika zbliżone do 100% wytłumienia obudowy zamkniętej. Dzięki temu możliwe jest zmniejszenie objętości obudowy o około. 50%.

Włókna szklane

Włókna szklane powstają w procesie wyciągania, wirowania lub dmuchania. Ich grubość wynosi $0,003 \pm 0,03$ mm. Charakteryzują się dużą sztywnością przy relatywnie małej masie. Używane są do produkcji membran głośnikowych w postaci maty przesączonej żywicami syntetycznymi.

Włókna węglowe

Cienkie włókna wykonane z węgla są używane do wzmacniania tworzyw sztucznych. W takiej postaci lub jako dodatek do pa-

pieru znalazły również zastosowanie w produkcji membran.

Współczynnik B-l

Współczynnik ten będący iloczynem wartości indukcji magnetycznej B i długości l drutu cewki znajdującej się w szczeliny powietrznej, określa siłę układu napędowego głośnika. Z reguły, głośniki o dużym współczynniku B-l mają małą dobroć, czyli większe tłumienie. Współczynnik B-l jest wielkością zależną od wychylenia cewki. Dopóki całe uzwojenie cewki znajduje się w szczeliny powietrznej, dopóty zależność jego współczynnika od przemieszczenia pozostaje liniowa.

Zawieszenie

Zawieszenie jest częścią głośnika, łączącą membranę z koszem i uszczelniającą gło-

śnik. Składa się z zawieszenia zewnętrznego i centrującego. Sprężystość zawieszenia określa podatność głośnika C_s . W 80% zależy ona od zawieszenia centrującego, a w 20% od zawieszenia zewnętrznego. Zawieszenie centrujące cewkę utrzymuje cewkę we właściwej pozycji w szczeliny powietrznej oraz tłumia drgania własne membrany na jej krawędzi. W bezpośredni sposób wpływa na częstotliwość rezonansową,

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_s \cdot M_d}} - 1 \text{ [Hz]}$$

przy czym: M_d – masa drgająca głośnika

Zwrotnica głośnikowa

Zwrotnicę głośnikową można uznać za "serce" zespołu głośnikowego. Jej zadaniem jest wydobyć z całego pasma sygnału wejściowego tych jego części, które po przetworzeniu przez głośniki i zsumowaniu dadzą pożądany przebieg. Na ogół dąży się do uzyskania liniowego przebiegu amplitudy i fazy charakterystyki ciśnienia akustycznego. Projektowanie zwrotnic pasywnych jest bardzo skomplikowane. Wymaga znajomości rzeczywistych charakterystyk głośników, dokonania wyboru właściwych częstotliwości podziału pasma, właściwego doboru elementów pasywnych i wreszcie przeprowadzenie żmudnych testów odsłuchowych. Oprócz tego niezbędna jest znajomość teorii filtrów elektronicznych.

Zwrotnice są budowane z elementów indukcyjnych, pojemnościowych i rezystywnych, używanych w trzech podstawowych typach filtrów: dolno-, górno- i środkowo-przepustowych, o różnym rzędzie i nachyleniu zbocza: 1. rzędu – 6 dB/okt, 2. rzędu – 12 dB/okt, 3. rzędu – 18 dB/okt, 4. rzędu – 24 dB/okt. Na rysunkach przedstawiono charakterystykę filtru 3. rzędu Butterwortha (teoretyczna, do której dążymy – rys 4, 5 linia przerywana), charakterystykę głośnika oraz charakterystykę głośnika z filtrem 2. rzędu Butterwortha o wartościach standardowych wyznaczonych ze wzorów (rys. 4) oraz o wartościach zoptymalizowanych do rzeczywistej charakterystyki głośnika (rys. 5). Żmudny proces projektowania zwrotnic ułatwiają programy symulujące ich działanie. Interaktywne odmiany programów, uwzględniające rzeczywiste charakterystyki głośników, mają dużą wartość dydaktyczną i dostępne są już dla hobbystów. Programy komputerowe nie są jednak gwarancją perfekcyjnych konstrukcji. Projektowanie wymaga wiedzy teoretycznej, doświadczenia i wyuczucia ("know-how").

J.N.

GNIAZDA ABONENCKIE W SIECIACH TELEWIZJI KABLOWEJ (1)



dpowiedź na pytanie "dlaczego nie można po prostu zakończyć kabla zwykłą wtyczką antenową?" wcale nie jest oczywista, zwłaszcza, że ist-

nieją jeszcze sieci z takimi właśnie rozwiązaniami. Na dodatek, abonenci rozbierający gniazda znajdują w nich zaskakująco dużo elementów, w tym transformatorów i kondensatorów, które wydają się być całkowicie zbędne, bo obraz telewizyjny można odebrać i bez nich.

Najprostszą odpowiedź można odnaleźć w odpowiednim przepisie wymagań technicznych dotyczących sieci kablowych (które stanowią załącznik do rozporządzenia Ministra Łączności), ale ta odpowiedź nie wyjaśni technicznych przyczyn stosowania gniazd, a takie przyczyny oczywiście istnieją.

Po co instaluje się gniazda?

Gniazda abonenckie służą zarówno wygodzie użytkownika, jak i operatora sieci. W niektórych przypadkach stanowią nawet istotny element sieci, w nich bowiem następuje odgałęzienie sygnału do poszczególnych użytkowników. Z punktu widzenia użytkownika istotne są dwie przyczyny, dla których stosuje się gniazda abonenckie. Pierwszą z nich jest konieczność oddzielenia sieci kablowej od odbiornika telewizyjnego, a drugą możliwość rozdzielania sygnału. Pierwsza z tych przyczyn jest również istotna dla operatora sieci. Oddzielenie odbiornika od sieci jest konieczne ze względu na różnice potencjałów, występujące czasem między gniazdami antenowymi odbiorników telewizyjnych a siecią kablową, bądź między gniazdami antenowymi poszczególnych odbiorników. Różnice te występują, na przykład, podczas wyłączania odbiorników telewizyjnych i bywają na tyle duże, że mogą spowodować uszkodzenie wzmacniaczy w sieci kablowej lub innych odbiorników telewizyjnych, bądź porażenia



Gniazda abonenckie na tynk i pod tynk
Fot. Satel

Gniazda abonenckie telewizji kablowej stają się jednym z powszechnie wykorzystywanych domowych urządzeń elektronicznych, chociaż ich użytkownicy nie zawsze wiedzą, czy ich naprawdę potrzebują.

użytkowników (zazwyczaj niegroźne, ale nieprzyjemne). Dlatego, według wymagań technicznych, wewnętrzny przewód gniazda abonenckiego nie powinien być połączony galwanicznie z siecią kablową, a jego izolacja powinna wytrzymać napięcie 2 kV_{sk} (50 Hz) przez 60 sekund. Izolacja między wewnętrznym, a zewnętrznym przewodem w sieci powinna wytrzymywać napięcie 1 kV_{sk} (50 Hz) przez 60 sekund. W niektórych krajach istnieją jeszcze dodatkowe wymagania, dotyczące połączeń galwa-

nicznych między wewnętrznym, a zewnętrznym przewodem w gnieździe i separacji galwanicznej zewnętrznego przewodu gniazda od zewnętrznego przewodu sieci.

Drugim powodem stosowania gniazd abonenckich jest, wspomniana już, możliwość rozdzielania sygnałów. W sieciach kablowych są rozprawdane, oprócz sygnałów telewizyjnych, sygnały radiofonii UKF. W niektórych, małych sieciach dochodzą do nich jeszcze sygnały telewizji satelitarnej. Prawidłowo skonstruowane gniazda umożliwiają nie tylko doprowadzenie sygnału do poszczególnych odbiorników, ale również wstępną separację sygnałów, redukując w ten sposób możliwość zakłóceń. Szczególnie podatne na zakłócenia są proste, radiowe odbiorniki UKF, których obwody wejściowe nie znoszą obecności wielu sygnałów telewizyjnych o dużych poziomach. Dlatego korzystna jest wstępna filtracja sygnałów na radiowych wyjściach gniazd, nawet kosztem zwiększenia tłumienia sygnału, bowiem czułość odbiorników radiowych jest zazwyczaj znacznie większa niż telewizyjnych. Według wspomnianych już wymagań technicznych tłumienie sygnałów telewizyjnych na radiowym wyjściu UKF powinno przekraczać 10 dB dla sygnałów z zakresu VHF oraz 20 dB dla sygnałów z zakresu UHF. Natomiast tłumienie sygnałów radiowych UKF na wyjściu telewizyjnym powinno być większe niż 6 dB.

Dla prawidłowego działania instalacji istotna jest również separacja między wyjściami gniazda. Zapewnienie dostatecznej separacji (przynajmniej 18 dB według wymagań technicznych) jest ważne nie tylko ze względu na tłumienie zakłóceń przechodzących z odbiornika do odbiornika, ale również ze względu na niezależnienie wyjść, tak aby np. zwarcie na jednym z nich nie powodowało zaniku sygnału na drugim.

Rodzaje gniazd

Na rynku znajduje się wiele typów gniazd abonenckich. Przyczyny wyboru przez operatorów sieci tego czy innego typu gniazda są oczywiście rozmaite, ale istnieją też pew-

ne ogólne kryteria selekcji. Podstawowe kryterium to zakres przenoszonych częstotliwości. Gniazda mogą być przeznaczone tylko do kablowych sieci telewizyjnych (do 860 MHz), sieci satelitarnych (700 do 2100 MHz) lub mieszanych (do 2100 MHz).

Metalowe obudowy ekranujące gniazda są zazwyczaj odlewane ciśnieniowo. Podłączenia wszystkich kabli są wtedy realizowane za pomocą gwintowanych złączy typu F (powszechnie stosowanych w odbiornikach satelitarnych). Gniazda z telewizyjnymi złączami typu IEC (bez gwintu) mają zazwyczaj bardziej skomplikowane odlewy, a kabel sieci telewizyjnej jest do nich dołączany za pomocą zacisku śrubowego.

Rodzaj zastosowanego gniazda zależy od sposobu budowy sieci. Jeśli sieć kablowa w budynku ma charakter "gwiazdasty", tzn.

sygnały są rozprowadzane do mieszkań z centralnych punktów, to wykonawca sieci używa jednakowych gniazd typu "końcowego". Taka sama sytuacja występuje w sieciach typu "drzewiastego", jeśli operator montuje odgałęźniki na zewnątrz mieszkań. Jeśli jednak tor rozprowadzania sygnału przechodzi od jednego mieszkania do drugiego, to tylko jeden abonent ma gniazdo końcowe (specjalnego typu, z rezystorem dopasowującym), natomiast pozostali mają gniazda "przelotowe", o różnym poziomie tłumienia między głównym torem sygnału, a wyjściem. Podobny sposób budowy sieci był stosowany w antenowych instalacjach zbiorczych (AZART – Antena Zbiorcza Radiowo-Telewizyjna), w których część elementów instalacji znajdowała się nawet w zestawach kabli abonenckich. Doświad-

czenia związane z eksploatacją tych sieci są nie najlepsze, bowiem niektórzy użytkownicy gniazd przelotowych, przekonani że są podstępnie pozbawiani części należnego im sygnału, przerabiali instalację odcinając pozostałych lokatorów. Jest to jedna z przyczyn, dla których ten typ sieci nie jest chętnie stosowany przez operatorów, chociaż wielu renomowanych producentów oferuje dobre gniazda przelotowe. Inną, dużo ważniejszą przyczynę stanowi ograniczenie możliwości "pakietyzacji" kanałów, bądź odcięcia sygnału tym abonentom, którzy zalegają z opłatami.

Obecnie najbardziej rozpowszechnione w Polsce są gniazda końcowe, pracujące w pełnym zakresie częstotliwości telewizyjnych oraz radiofonii UKF.

Lech Bury



LIDER RYNKU GNIAZD ABONENCKICH

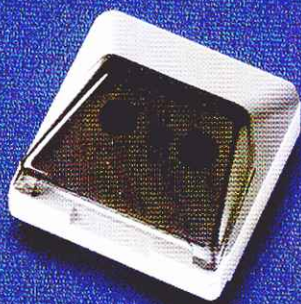
POLAND, ul. Mickiewicza 5/7, 80-425 Gdańsk, tel. handlowy (48 58) 341-06-32, 341-10-91, fax 344-79-82, tel. centrala (48 58) 341-32-31, fax 341-70-93, e-mail: handlowy@telmor.com.pl <http://www.telmor.com.pl>

- Gniazda klasyczne
- Gniazda w obudowie typu "mysz" oraz
- Gniazda multimedialne
- Gniazda z blokadą kanału zwrotnego
- Gniazda satelitarne
- Gniazda z izolacją wysokonapięciową

WYŁĄCZNI PRZEDSTAWICIELE:

Gdańsk, Agencja Handlowa, tel. (058) 341-06-32, **Gdańsk**, Sklep Firmowy, tel. (058) 341-32-31 w. 205, **Białystok**, "FWZ Ltd.", tel. (085) 651-02-52, **Częstochowa**, "UNITAL" S.C., tel. (034) 324-47-11, **Katowice**, "TELKOM-TELMOR", tel. (032) 58-67-42, **Koszalin**, "AZART", tel. (094) 340-55-55, **Kraków**, "ANTELLUX" S.C., tel. (012) 266-24-24, **Legionowo**, PUH "TELS" S.C., tel. (022) 744-04-36, **Łódź**, "ZURT - Łódź", tel. (042) 684-61-00, **Olsztyn**, "TUNER-SERWIS", tel. (089) 535-99-88, **Poznań**, MK Consulting, tel. (061) 868-55-49, **Radom**, "T-Mont", tel. (048) 363-14-04, **Rzeszów**, PUH "AZART", tel. (017) 863-15-14, **Stargard Szczeciński**, "KUBA-TRONIC", tel. (092) 578-47-60, **Szczecin**, "GRYF-SAT", tel. (091) 453-64-67, **Wrocław**, "NOWRO Ltd.", tel. (071) 372-84-25, **Zielona Góra**, "Andrzej Ostrowski" Sp. z o.o., tel. (068) 320-24-16.

GNIAZDA ABONENCKIE NA KAŻDĄ OKAZJĘ!



**GNIAZDO ANTENOWE
KLASYCZNE**



**GNIAZDO ANTENOWE
W OBUĐOWIE TYPU
"MYŚZ"**



**GNIAZDO
SATELITARNE**

Czy masz już dość używania kilku pilotów
do obsługi domowego sprzętu elektronicznego?

zastosuj:

PILOT UNIWERSALNY MAK-2000

który może obsługiwać jednocześnie do 8 urządzeń
elektronicznych w Twoim domu np. TV, VCR, SAT,
AUDIO, itp

* obsługuje tysiące modeli
TV, VCR, SAT, AUDIO

* posiada funkcje
wyszukiwania pilota
nieznanego

oferujemy także:

PILOTY ZAMIENNIKI

do ponad 20.000 typów telewizorów

* odwzorowują przyciski
pilotów oryginalnych

* są znacznie tańsze
od oryginałów

Do nabycia w dobrych sklepach elektronicznych
na terenie całego kraju lub u producenta:

"ELMAK", 35-103 Rzeszów, ul. Hanasiewicza 4,
tel./fax: (0-17) 85-49-814

e-mail: elmak@elmak.pl internet: http://www.elmak.pl

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87
GSM 0-601-74-57-94

Bezpośredni importer i autoryzowany dystrybutor firm
CONTINENTAL INDUSTRIES (USA), CELDUC
(Francja) i JEL SYSTEM (Japonia) oferuje:

PRZekaźniki półprzewodnikowe z izolacją optyczną (Solid State Relays)

- 1- i 3-fazowe ■ dołączania prądów AC i DC do 125 A
- moduły soft-start do łagodnego włączania silników do 15 kW ■ ze sterowaniem proporcjonalnym 0-10 V, 4-20 mA, pot
- ze stykiem pomocniczym ■ do montażu na szynie DIN, panelu lub do druku ■ zintegrowane z radiatorem ■ moduły wejścia/wyjścia ■ radiatory
- bezpieczniki półprzewodnikowe
- pasta silikonowa

KONTAKTRONY

PRZekaźniki kontaktronowe

CZUJNIKI KONTAKTRONOWE

- zbliżeniowe ■ poziomu

REGULATORY TEMPERATURY

(prod. Eurotherm Controls)

- uniwersalne wejście
- programowalne wejścia
- regulacja typu PID
- automatyczny dobór nastaw
- diagnostyka obwodu grzałki
- wymiary 24x48 mm
lub 48x48 mm

Biuro Handlowe *miap & satel*

oferuje pełny asortyment produkcyjny

firm

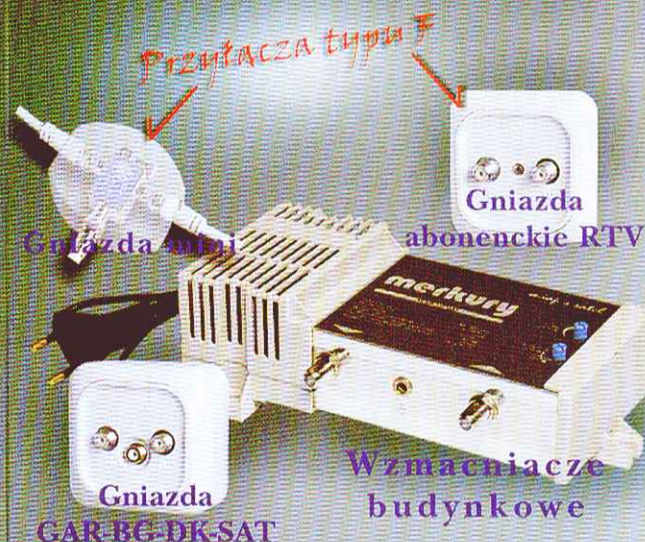


i



w tym

NOWOŚCI



MODEMY INTERNETOWE



Biuro Handlowe

00-739 Warszawa, ul. Stępińska 22/30

tel.: (22) 781 31 88, 41 31 52

fax: (22) 41 00 97, 781 31 89

e-mail: info@miap-satel.com.pl

<http://www.miap-satel.com.pl>



YAMAHA

Wielka Promocja Na Amplitunery

RX-V 595RDS

5 x 110W, Dolby Digital

RX-V 795RDS

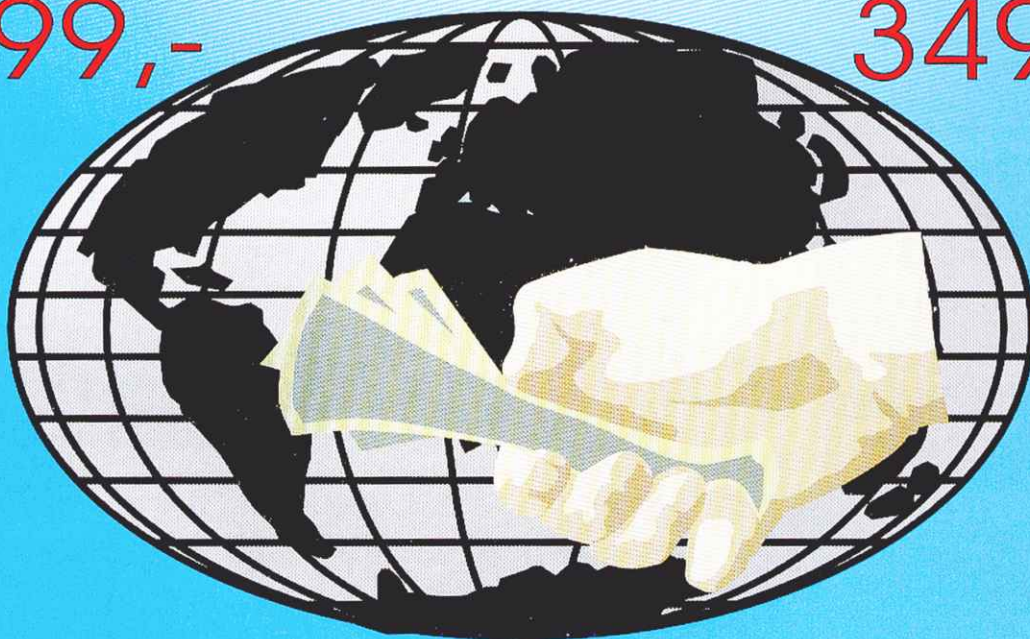
5 x 130W, Dolby Digital, DTS

Cena ~~2799,-~~

2299,-

Cena ~~3999,-~~

3499,-



500 złotych taniej

Lista Autoryzowanych Punktów Sprzedaży

Bielsko Biala "HI-FI STUDIO" ul.Orkana 6 tel.(033)812-47-19 **Bydgoszcz** "MINIMA AUDIO" ul.Gdańska 77 tel.(052)345-60-23
Chorzów "HIM-ONE" ul.Wolności 22 tel.(032)249-24-36 **Częstochowa** "DELTA" ul. N.M.P. 3 tel.(034)365-53-14
Gdańsk "ALBATROS" ul.Gen. Bora Komorowskiego tel.(058)553-80-94 "SIR" ul.Orłowska 4 tel.(058)556-16-02
Gdynia "SALON AUDIO HIFI" Al.Zwycięstwa 62/12 (0602)71-12-50 **Gliwice** "AUDIO VIDEO SHOP" ul. Górnych Wąłów 22 tel.(032)230-48-36
Kalisz "SONPOL" ul. Śródmiejska 26 tel.(062)757-66-40 **Katowice** "MEGA HZ" ul.Słowackiego 39 tel.(032)206-81-99
Kielce "VIMED SAT" ul.Mała 12 tel.(041)344-24-64 **Kraków** "BIG FOX" ul. Karmelicka 28 (12) 633-53-88
Lódź "ZENA STUDIO" ul.Szeroka 11 tel. (012)422-61 **Lublin** "MELOMAN" ul.Staszica 18 tel.(081)743-69-57
Łódź "BEST AUDIO" ul. Traugutta 25 tel.(042)633-59-07 **Opole** "ODNOWA" ul.Koraszewskiego 8/16 tel.(077)453-64-81
Piła "SONUS" ul.Towarowa 6A tel.(067)212-35-89 **Poznań** "FRIPP II" ul. Szewska 18a tel.(061)855-10-80
HI FI 66 ul.Głogowska 66 tel.(061)866-58-15 **Rzeszów** "MAGELLAN" ul.Batorego 18 tel.(017)62-39-26
Słupsk "ROMEL" ul.Wojska Polskiego 28 **Sopot** "DG AUDIO" Al. Niepodległości 786 tel.(058)551-13-65
Starogard Gd. "PONIK" ul. Chojnicka 37 tel.(058)162-53-50 **Szczecin** "FAN" ul.Sikorskiego 31/32 tel.(091)484-32-21
"BELL" ul.M.Kopernika 1 (091)489-18-17 **Tarnów** "KAREL" ul.Goldhammera 7/2 tel.(014)26-26-62
Warszawa "AUDIO COLOR" ul.Ciołka p.12 tel.(022)36-60-15 "GRAF-EUROPA" ul.Armi Ludowej 13 tel.(022)825-76-94
"MIXEL" ul.Mazowiecka 12 (022)826-25-44 "MIXEL" Plac Konstytucji 6 (022)628-84-53 "PLANUS" ul.Grzybowska 39 tel.(022)654-90-86
Wrocław "JUPOST" ul.Słowicza 14 tel.(054)411-60-60 **Wrocław** "BIG BEAT" ul. Powstańców Śląskich 118 tel.(071)336-52-67

CANTON Sp. z o.o.

01-301 Warszawa ul.Półczyńska 77
tel. (022) 665-85-22 665-85-24

Asortyment

- ✓ mikrokontrolery 8-bitowe PICmicro™
- ✓ pamięci EEPROM wszystkich typów, pamięci EPROM, zestawy koderów wraz z dekoderni kodu dynamicznego z serii HCS,
- ✓ elementy SAW do zdalnego sterowania drogą radiową i dla telekomunikacji (SMD, hybrydowe, 70-1100 MHz w tym 433,92 MHz i 915 MHz, 1-80 mW, nadajniki, odbiorniki, transceivery, kwarce, filtry, zegary i anteny)
- ✓ układy logiki programowalnej PLD: FLEX 8000 i 10K, MAX 7000 i 9000, oprogramowanie narzędziowe MAX+PLUS II
- ✓ układy reset, dekodery / enkodery OTP, eternety, watchdogi, generatory dźwięku, melodyjki, sygnały
- ✓ procesory z pamięcią FLASH MCS-51™, mikrokontrolery RISC z rodziny AVR
- ✓ wyświetlacze ciekłokrystaliczne ze sterowaniem - graficzne i tekstowe, transoptory, diody świecące i inne elementy optoelektroniczne
- ✓ elementy pasywne do produkcji przemysłowej
- ✓ mikrokontrolery jednoukładowe Z8, procesory z rodziny Z80/Z180/Z380 i procesory sygnałowe
- ✓ specjalizowane kity
- ✓ profesjonalne moduły w.cz. dla krótkofalowców do 5W, synteza, DTMF, enkodery-dekodery
- ✓ czytniki kodów transponderów, transpondery bezstykowe, transponderowe sterowniki zamków elektromagnetycznych

oraz wiele innych interesujących elementów
w sprzedaży wysyłkowej i na miejscu,
hurtowej i detalicznej

Prezentacja firmy

- ✗ bezpośredni import
- ✗ organizacja seminariów na wysokim poziomie z udziałem przedstawicieli renomowanych firm zachodnich
- ✗ ścisła współpraca techniczna z producentami
- ✗ przedstawicielstwa i autoryzacje
- ✗ rozprawianie katalogów podzespołów, próbek elementów i najnowszych, profesjonalnych kitów
- ✗ udzielanie fachowych informacji i porad technicznych
- ✗ korzystna współpraca z setkami odbiorców, kompetentne partnerstwo
- ✗ sumienność i rzetelność w wywiązywaniu się z terminów dostaw
- ✗ stosowanie atrakcyjnych, promocyjnych cen i najkrótszych możliwych czasów realizacji
- ✗ możliwość negocjacji cen i rabatów



ADVANTEST ROHDE&SCHWARZ Tektronix



Oferujemy:

- oscyloskopy cyfrowe (modele TDS200, THS700, TDS3000, TDS400, TDS500, TDS600, TDS700)
- analizatory widma (kilkanaście modeli)
- analogowe testery radiotelefonów (NMT450, MPT1327/1343)
- cyfrowe testery radiotelefonów i stacji bazowych GSM, DCS
- analizatory stanów logicznych
- reflektometry do kabli telefonicznych, współosiowych, optycznych
- sondy prądowe i wysokonapięciowe
- generatory sygnałowe
- odbiorniki zakłóceń radioelektrycznych i kompatybilności elektromagnetycznej
- przyrządy pomiarowe dla studiów telewizyjnych i radiowych
- nadajniki FM

Proponujemy:

- naprawy gwarancyjne i odpłatne
- doradztwo techniczne w zakresie przyrządów pomiarowych
- bezpłatne katalogi
- prezentacje przyrządów
- bezpłatne wypożyczenie niektórych przyrządów do przetestowania
- przyrządy nowe, używane oraz po targach i wystawach

TesPol s.c.

50-512 Wrocław, ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/336-75-20, 367-38-93, tel./fax 367-97-16
e-mail: tespol@tespol.com.pl

Wylączny autoryzowany Serwis oraz Dystrybutor na terenie Polski.
20 letnie doświadczenie w technice pomiarowej firm:



Przedsiębiorstwo Innowacji i Wdrażania Techniki Mikroprocesorowej i Elektroniki

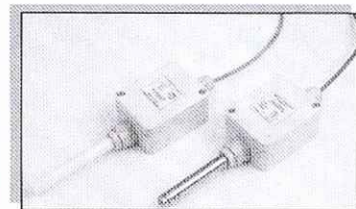


MIKSTER Sp. z o.o.
41-250 Czeladź
ul. Wojkowska 21
tel./fax: (032) 265-76-41,
265-70-97, 090-313-850

STEROWNIKI MIKROPROCESOROWE

REJESTRATOR - REGULATOR CYFROWY DLM-080

- 8 kanałów pomiarowych (0..20 mA, Pt 100, termopary)
- 8 kanałów regulacyjnych
- pamięć rejestracji od 1 000 do 16 000 próbek/kanał
- RS-232 - drukarka
- RS-485 - komputer
- oprogramowanie do monitoringu i graficznej analizy rejestracji w cenie rejestratora



CZUJNIK WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ PWWM-1

zakres
pomiarowy 0-95% RH
wyjście 4..20 mA

PRZEDSTAWICIELSTWO I SERWIS

Arkadiusz Nowak, Koszalin, ul. Bosmańska 146/2, tel. (0-94) 416 407
PPW MASTER, Płock, ul. Leszczyńska 4a, tel. (0-24) 635 754
TERMPOL, Wrocław, ul. Nożownicza 1, tel. (0-71) 443 522

LISTA REKLAMODAWCÓW

● **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory, odbiorniki satelitarne również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80.
0 604 884 482 RO/5/96

MAGNETRONY, diody, kondensatory, talerze, silniki do kuchenek mikrofalowych. "VIDEO² SERVICE"
30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53,
tel. (0-12) 423 33 66.

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPIÓW TV i MONITORÓW, REWO-Elektronika**, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax(0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną. RO/133/94

• **ARMAND** wykrywacze metali
(0-22) 758 73 48.

● **VIDEO HEAD SERVICE** – Nowe głowice video. Najniższe ceny w Polsce na głowice testowane z gwarancją. Wszystkie typy. Specjalna oferta hurtowa. Sprzedaż wysyłkowa. Faktury VAT. Serwis gwarancyjny. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70, fax (0-12) 411-04-01. RO/323

● **UNIPOL** – wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych. Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłamy bezpłatny katalog. Zamówienia – **UNIPOL**, skr. poczt. 25, 07-202 Wyszok lub tel./fax (0-29) 74 27 330. **RQ/3/99**

● **Lampy elektronowe** podstawki lamp wszelkiego typu trafo głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48-(0-22)847-11-56, 0601-34-28-70.

● **Pilnie kupię układy scalone lub płyty z tymi układami** U 708D, MH 74 188, N 82S23, MB 111, MCA 255, MZH, MZJ, wyświetlacze LPT 305R, SA04 11-czerwone, MAN 1A, EPROM 2708, WSH 913A. Zolbach tel. (041) 367 56 16.

● **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70. RO/286/95

● **Naprawa i uruchamianie kodowych odbiorników samochodowych (również wysyłkowo) ekspresowe terminy, "Pi-Si Elektronik"** ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/4 844 156, tel./fax 091/4 845 214, www.inet.com.pl/pisi/

● **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13. RO/8/98

● **Kupię złącza** starego typu LDB, Canon i inne oraz złom elektroniczny, komputerowy. Tel. 0-22 728 7052, tel. 0-602 290 944 , internet WFE372@polbox.pl.
R/573

● **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** wszystkich marek, dobór nietypowych, uniwersalne i krajowe. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!

GERARD Pawilon
102
systemy alarmowe

Systemy alarmowe
renomowanych firm
do mieszkań i samochodów
w dowolnych konfiguracjach

Sklep - pawilon 102

Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprowicza i Wolumen 53)

Czynny:
we wtorki i piątki w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰
oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej:
w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰
w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Zapytania o ofertę oraz zamówienia
proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-254 Warszawa, ul. Turmoncka 15 m 145
tel/fax 674-11-444, tel. 0-602 251-160

Aksel	79	Mikster	68
Altram	57	NDN	10, 74-77
Amart Logic	45	Nord Elektronik	37
Arpol	45	Panasonic Polska ..	1, 46
Atel Electronics	14	Philips Polska	2
Biall	79	Phoenix Contact	I okł
Canton.....	67	Qba	55
Cyfronika	45	Qwerty	73
CompArt	23	Samsung	61
Elektronika	45	Satel	66
Elmak	66	SBH Elektronik	70
Elsinco	20, 21	Seen	37
Gamma	68	Semicon	78
Gerard	69	Siemens	30
Hewlett-Packard	9	Sławmir Electronics ..	45
Indel	25	Solid Link	66
Klar	45	Sowar	32
Labimed	11, 80, III okł	Strecker Electronic	44
Lafot	73	Telkom-Telmor	65
LC Elektronik	31	Teleradiomechanika ..	73
LG	II okł	TesPol	68, 78
Meditronik	44	Thomson	IV okł
Merazet	14	Tomtronix	71
Merserwis	11, 72	Vigo	34
Micro Chip	44	Volta	15

UWAGA Bezpłatne ogłoszenia drobne



Począwszy od nr 6/99 wprowadzamy dla naszych Czytelników możliwość publikowania na naszych łamach bezpłatnych ogłoszeń drobnych. Bezpłatne ogłoszenia, liczące nie więcej niż 180 znaków, przyjmujemy wyłącznie od osób prywatnych (nie od firm), tylko na oryginalnych (nie na kopiach ksero) kuponach publikowanych w "ReAV". Treść ogłoszenia może dotyczyć wymian, sprzedaży, kupna podzespołów, urządzeń, literatury lub innych propozycji z dziedziny elektroniki i sprzętu AV.

Treść ogłoszenia należy wpisać do kuponu dużymi drukowanymi literami, z zachowaniem odstępów jednej wolnej kratki między wyrazami.

Bezpłatne ogłoszenie drobne do nr 6/99 "ReAV"

**Kupon należy nadesłać
na adres redakcji do dnia 20.04.1999 r.**

[illegible]

Imię, nazwisko i adres zamawiającego (do wiadomości redakcji):

AFX



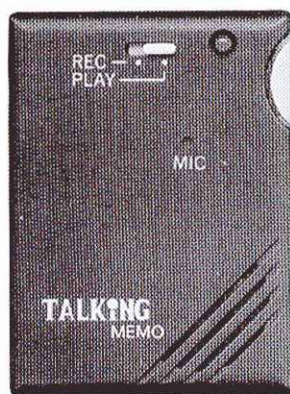
**WYSOKA JAKOŚĆ !
DOBRA CENA !
NAJWIĘKSZY WYBÓR !**

AFX 5305 A U= 0-50V I= 0-5A

ZAMÓW BEZPŁATNY KATALOG I CENNIK ZASILACZY

AFX 0306 BL	I= 0 - 3,5 /5A	U= 0 - 18/36V
AFX 1502 C	I= 2 A	U= 0 - 15V
AFX 2930 SB	I= 0 - 30V	U= 0 - 3A
AFX 3333 C	I= 2 x (0 -3)A	U= 2 x (0 -30 V)
AFX 5510 A	I= 0 - 10A	U= 0 - 30V
AFX 5920 AC	I= 0 - 20A	U= 0 - 30V
AFX 5305 A	I= 0 - 5A	U= 0 - 50V
AFX 9660 SB	I= 2 x (0 -3)A	U= 2 x (0-30 V) +5V

NAJTAŃSZY ZASILACZ Z RODZINY AFX JUŻ OD 200 PLN+VAT



Mały dyktafon dokona cudu i zapamięta za Ciebie bez trudu adresy, szyfry, numery i listy, bo z nimi kłopot jest oczywisty. Potrzebne dane są odtwarzane a niepotrzebne są kasowane.
CENA 35 PLN +VAT

Alkotester to mikroprocesorowe urządzenie do określania zawartości alkoholu w organizmie. Testuje on zawartość alkoholu podczas wydechu powietrza z płuc w zakresie 0,2 ‰ ÷ 1,2 ‰ i pokazuje te wartości na wyświetlaczu. Wyższe i niższe zawartości alkoholu sygnalizowane są w inny sposób.

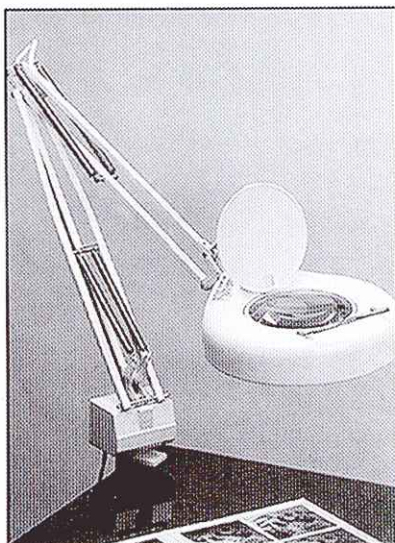
CENA 250 PLN+VAT

Lampa warsztatowo biurowa LTS 120

Światło jarzeniowe 22 W wokół soczewki

Ø 125 mm, 3-krotne powiększenie,
ramię robocze 1 m 15.

CENA 266 PLN +VAT



Komplet do monitorowania CCD • MC - CCD 1402

Zestaw do monitorowania zawiera:

- Miniaturową kamerę wyposażoną w 6 LED podczerwieni i mikrofon.
- Monitor 5" wyposażony w przełącznik ręczny lub automatyczny z regulowanym czasem podglądu.
- dla 2 kamer oraz system interkomu monitor - kamera.
- Zasilacz.

CENA 800 PLN + VAT

UWAGA ! Istnieje możliwość dokupienia dodatkowej kamery.

SBH Elektronik S.C. ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel./fax 22 619-33-72, 22 619-22-41 w.157

iroda® wraca



Bez cienia zwątpienia... Nowa, profesjonalna lutownica z gazem !

PRO-120W to: moc regulowana do 120W, temperatura palnika do 1300°C, temperatura grotu od 250° do 500°C, zbiornik gazu 38 ml (4godz. pracy), zapłon piezo.

SBH Elektronik S.C. ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa tel./fax 22 619-33-72, 22 619-22-41 w.157

Przedstawiciel Handlowy w Polsce Pro-IRODA Industries, INC



iroda®

Co za wygoda !!!

Pomiar przebiegów różnicowoprądowych w automatycznej sekwencji. Koniec ciągłego biegnięcia między przełącznikiem RCD i miernikiem, który wielokrotnie powoduje zadziałanie przełącznika w trakcie badań z wywołaniem.

Unikalny pomiar pętli niskim prądem

(bez zadziałania przełącznika RCD)

Unikalny pomiar pętli prądem 15mA zapewnia pomiar instalacji bez wywołania przebiegów różnicowoprądowych o prądach znamionowych 30mA i większych.

Ustawiany prąd pomiarowy RCD

Prąd pomiarowy wybierany jest płynnie przez użytkownika w zakresie od 10mA, aż do 1000mA. Umożliwia pomiar programowalnych oraz specjalistycznych przełączników RCD o niestandardowych prądach zadziałania.

Pomiar narastającym prądem

Cecha ta umożliwia użytkownikowi identyfikację przebiegów RCD z prądami poza tolerancję, które mogą odpowiadać za nieuzasadnione zadziałanie lub są za mało czułe i mogą powodować zagrożenie bezpieczeństwa.

Równoważna impedancja zwarcia dla zadziałania przełącznika RCD

(zapewnienie zadziałania RCD)

Miernik wskazuje równoważną impedancję zwarcia, która jest wymagana do zadziałania przełącznika RCD w czasie pomiaru. Porównanie tej wartości do istniejącej impedancji pętli uziemienia instalacji daje odpowiedź, czy zapewniony zostanie przepływ odpowiednio wysokiego prądu w czasie przebiegu, gwarantujący zadziałanie przełączników RCD.

Wszystkie funkcje wymagane do badań instalacji elektrycznych

Więcej funkcji niż jakiegokolwiek inny miernik instalacji



NOWOŚĆ

Domyślny woltomierz

Przy pomiarach wymagających odłączenia instalacji od zasilania, przed pomiarem miernik dokonuje sprawdzenia obecności napięcia. Jeżeli zostanie wykryte, jego wartość jest pokazywana na wyświetlaczu oraz wstrzymywany jest pomiar.

CM500PL WIELOFUNKCYJNY MIERNIK INSTALACJI

Rezystancja izolacji

napięcia probiercze: 250V, 500V 1000V

zakresy pomiarowe:

przy 250V: 1kΩ÷99,9MΩ

przy 500V: 1kΩ÷299MΩ

przy 1kV: 1kΩ÷499MΩ

dokładność: ±2% ±2 cyfry

Impedancja pętli zwarcia

Faza-Uziemienie

napięcie i częstotliwość sieci: 100÷280V; 45÷65Hz

zakresy pomiarowe i dokładność:

0,01Ω÷9,99kΩ ±5% ±0,03kΩ

10,01Ω÷89,9kΩ ±5% ±0,5kΩ

90kΩ÷899kΩ ±5% ±5kΩ

900kΩ÷3,00MΩ ±5% ±20kΩ

Faza-Faza

napięcie i częstotliwość sieci: 100÷480V; 45÷65Hz

zakresy pomiarowe i dokładność:

0,01Ω÷19,99kΩ ±5% ±0,03kΩ

Pomiar pętli prądem 15mA

napięcie i częstotliwość sieci: 100÷280V; 45÷65Hz

zakresy pomiarowe i dokładność:

0,1Ω÷199,9kΩ ±3% ±0,3kΩ

200,0Ω÷1,99kΩ ±5% ±5kΩ

Wyznaczenie prądu zwarcia (0,1kA÷20kA)

Rezystancja uziemienia (0,01Ω÷3kΩ)

Przebiegi różnicowoprądowe (RCD)

napięcie i częstotliwość sieci: 100÷280V; 45÷65Hz

pomiar prądu:

1/2In, In, 150mA, 5In, narastającym

gdzie In: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA,

lub dowolny w zakresie 10mA÷1A

dla typów:

standard, czułe na dc, selektywne

czasy zadziałania: 0,1÷1999ms ±1% ±1cyfra

pomiar nap. dotykowego: 0,1÷90,0V ±10%-0% ±5cyfr

ciągłość, napięcie, częstotliwość

oraz kolejność faz

Pamięć do 750 wyników pomiarów pod 10 000 adresów

Transmisja danych do PC przez RS-232

Transmisja danych do drukarki przez RS-232

Współpraca z programem PowerSuite™

Akcesoria na wyposażeniu:

Instrukcja obsługi, przewód zasilający-pomiarowy z wtyczką

sieciową, 2-żyłowy przewód pomiarowy, końcówki

krokodyłkowe i ostrzowe, futerał na miernik i akcesoria,

pasek do przenoszenia, oprogramowanie na PC

umożliwiające transmisję danych oraz wydruk raportów.

Importer: TOMTRONIX

92-318 Łódź, Al. Piłsudskiego 135

tel: (0-42) 676 06 33

tel/fax: (0-42) 674 74 55

e-mail: tomtronix@lodz.pdi.net

http://www.pdi.net/~tomtronix

**NIE RYZYKUJ
KUP MEGGERA®**



Gniazdo transmisji
RS232
do drukarki lub PC

Podświetlenie wyświetlacza

Podświetlenie wyświetlacza zapewnia czytelność wyników pomiarów nawet w warunkach słabego oświetlenia, występującego w otoczeniu skrzynek rozdzielczych szczególnie, gdy instalacje są pozbawione energii.

PL

Pierwszy w Polsce miernik instalacji z wydrukiem w języku polskim

Drukowanie wyników pomiarów, bez potrzeby podłączenia do komputera, może być wykonywane w bardzo prosty sposób. Wystarczy podłączyć drukarkę bezpośrednio do gniazda RS232 miernika. Wydruki dokonywane są w kolejności adresów obwodów wraz ze wszystkimi szczegółami wyników pomiarów.

Wywołanie wyników na wyświetlacz

W dowolnej chwili w czasie trwania pomiarów, lub po ich wykonaniu i zapisaniu do pamięci, wyniki mogą być wywołane na wyświetlacz przyrządu. Umożliwia to przegląd wyników przed opuszczeniem badanego obiektu, jak również ułatwia ręczne pisanie certyfikatów lub raportów z pomiarów.

więcej funkcji,
za nieustannie
szkująco niską cenę !!!

NOWOŚĆ

YF-8030A

Prąd

DC: 0,1A÷1200A

AC: 0,1A÷1200A

Max. średnica

przewodu: 53 mm

Napięcie

DC: 0,1mV÷1000V

AC: 1mV÷750V

Rezystancja

0,1Ω÷40MΩ

Częstotliwość

0,1Hz÷500kHz

Test diody i ciągłości

Pojemność

1pF÷30μF

Autozerowanie

Min/Max

Data Hold

Ciężar: 420g

Brzęczyk



Wyczerpujące informacje (również artykuły) w Internecie <http://www.pdi.net/~tomtronix>
Zainteresowanym wysyłamy nieodpłatnie kolorowe katalogi oraz płyty CD

PRZYZRZĄDY do POMIARÓW i REGULACJI TEMPERATURY



Mikroprocesorowy miernik temperatury SDT-62

- Współpraca z sondami temperaturowymi typu K JT.
- Dokładność: $\pm 0,1\%$ w.w.,*
- Rozdzielczość $0,1^{\circ}\text{C}$.
- Dwa wejścia sond, wyświetlanie różnicy T1-T2
- Rejestracja wartości maksymalnej i minimalnej.
- Tryb SCAN – sekwencyjne wyświetlanie T1, T2 i T1-T2.
- Funkcja Hold (zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu).
- Sygnalizacja braku dołączenia sondy i stanu rozładowania baterii.

* Wartość wskazana

Mikroprocesorowy miernik temperatury SDT-30

- Współpraca z sondami temperaturowymi typu J, K, T.
- Zapamiętywanie wartości maksymalnej i minimalnej.
- Pomiar względny temperatury.
- Zapamiętanie na wyświetlacz u wyniku pomiaru,
- Dokładność: $\pm 0,2\%$ wartości wskazanej.
- Sygnalizacja braku dołączenia sondy i stanu rozładowania baterii (9 V).
- Klawiatura membranowa, wodoodporna obudowa



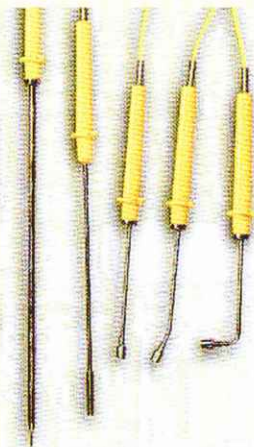
Termohigrometr STH-950

- wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- jednocześnie wskazanie temperatury ($0-50^{\circ}\text{C}$) i wilgotności względnej (25-95%)
- dokładność pomiaru temperatury $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- automatyczny zapis wartości maksymalnej i minimalnej
- wskaźnik COMFORT



Sondy temperaturowe typu K

- STP-138 – sonda do pomiaru temperatury gazów (8")
- STP-150 – sonda zanurzeniowa do pomiaru temperatury płynów (8")
- STP-159 – sonda do pomiaru temperatury powierzchni płynów (końcówka 4")
- STP-160 – sonda do pomiaru temperatury gazów (końcówka 4") o zwiększonej wytrzymałości
- STP-161 – sonda zanurzeniowa do pomiaru temperatury płynów (końcówka 4") o zwiększonej wytrzymałości
- STP-162 – sonda do pomiaru temperatury powierzchni płynów (końcówka 4") o zwiększonej wytrzymałości



SDT 310



SDT 312



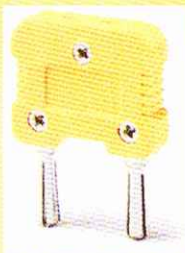
SDT 8



Złącze pośrednie temperatury TJC-1K

Adapter temperatury SAT 20

- Temperatura typu K
- Zakres temp. $-45 \div +300^{\circ}\text{C}$



Mierniki temperatury

- Zakres temp.: $-50 \div +150^{\circ}\text{C}$
- Rozdzielczość: $0,1^{\circ}\text{C}$
- Dokładność: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Czas próbkowania: 1,5 sek
- Wodoodporne
- Wskaźnik stanu baterii
- Zasilanie bateryjne (1,5 V pastylka)
- Funkcja HOLD
- Automatyczny wyłącznik zasilania

- Zakres temp.: $-99 \div +1299^{\circ}\text{C}$
- Termopary: PT100, J, K
- Zasilanie: 220 V AC, 50 Hz
- Pobór mocy: 3 VA
- Dokładność wskazań: $\pm 5\%$ zakresu
- Wymiary: 48x48 mm, 72x72 mm, 96x48 mm, 96x96 mm, 72x36 mm



Tablicowe mierniki temperatury



REGULATORY TEMPERATURY

MIKROPROCESOROWE REGULATORY TEMPERATURY SERII DX I MX

- Wybór jednego z 11 wejść: K, J, E, T, PT100, R, B, S, prądowe/napięciowe
- Wyjścia: przekaźnikowe (styk zwrotny i rozwierny), napięciowe-impulsowe, napięciowe i prądowe, wejście zdalnego sterowania
- Regulacja typu PID (Auto Tuning); w/wy; P, PI, PD; funkcja RAMP (MX)
- Wybór regulacji grzania lub chłodzenia (opcja)
- Różne rodzaje alarmu: odchylenia od wartości zadanej, przekroczenia dolnej i/lub górnej wartości granicznej, przzerwania grzejnika/pętli regulacji
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz



MER SERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10,
00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21 831-42-56, 635-82-54

**WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI
IMPORTER, DYSTRYBUCJA
WŁASNY SERWIS**



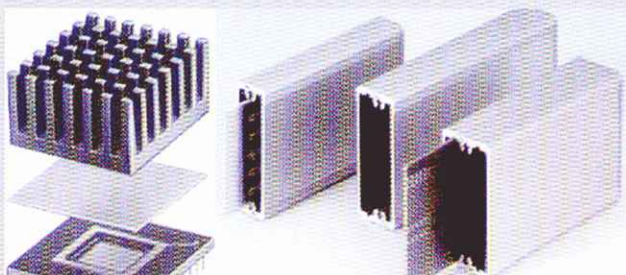
LAFOT - Jan Lalek

ul. Poznańska 70
62-040 Puszczykowo

tel. (061) 813 39 57, 0 90 609 468

fax 0 602 141 605

e-mail: handel@lafot.com http://www.lafot.com



fischer
elektronik

Nowe
atrakcyjne ceny!!!

Oferujemy najwyższej jakości:

- radiatory i agregaty chłodzące
 - gniazda i wtyki
 - materiały montażowe
 - obudowy w systemie 19"
 - osprzęt komputerowy
 - elementy dla techniki światłowodowej
- produkcji FISCHER ELEKTRONIK.
Produkty zgodne z normą ISO 9001



Wolfgang Warmbier

SYSTEMY
ANTYELEKTROSTATYCZNE

Oferowane systemy antyelektrostatyczne to:

- osobiste systemy uziemiające
- wyposażenie stanowisk pracy
- antystatyczne obuwie i ubrania robocze
- przyrządy pomiarowe i zestawy serwisowe
- pojemniki transportowe i magazynowe
- antystatyczne środki czystości

Uwaga: Potencjalnym nabywcom produktów firmy Wolfgang Warmbier zapewniamy udział w bezpłatnych seminariach.

Richco

- elementy dystansowe do płytek drukowanych
- uchwyty diod LED
- opaski zaciskowe do spinania kabli
- uchwyty samoprzylepne i zaciskowe mocujące kable

HAMAMATSU

Nowa pozycja w naszej ofercie!!!

Szczególnie polecamy:

- fotodiody
- czujniki liniowe MOS
- detektory podczerwieni
- źródła światła
- fotopowielacze
- akcesoria do fotopowielaczy
- kamery CCD i systemy obserwacji wizualnej

KUHNKE

- elektromagnesy obrotowe i posuwiste
- przekaźniki
- elementy pneumatyczne - zawory, grzybki zaworów, cylindry
- silniki pneumatyczne

Bauser

- liczniki impulsów i czasu pracy
- nastawialne liczniki LCD
- synchroniczne przełączniki czasowe
- zesp. nadzorowania akumulatorów

DETAKTA

- materiały izolujące
- wyroby z silikonu i teflonu

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84

e-mail: qwerty@lodz.pdi.net

fax. /42 632 85 93

modem: /42 630 42 64

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 34 cali

**REGENERACJA KINESKOPÓW
DO TELEWIZORÓW
I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH**

• KRAJOWE • ZACHODNIE •
• ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
• JAPOŃSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka”:

PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

PROWADZIMY SKUP ZUŻYTYCH KINESKOPÓW
PO ATRAKCYJNYCH CENACH. NAWIĄŻEMY STAŁĄ
WSPÓŁPRACĘ W ZAKRESIE SKUPU ZUŻYTYCH
I SPRZEDAŻY REGENEROWANYCH KINESKOPÓW.

inż. K.PAPROCKI • ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa

tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN

Pal-Tranz-RLC

Wojciech Samborski

ul. Królowej Jadwigi 1

tel. (0-32) 267 00 11

SANDOMIERZ

Servis TV Video

inż. Andrzej Anwojler

ul. Czachowskiego 29

tel. (0-15) 832 44 66

GDAŃSK

V-Elektronik

Bogdan Knitter

ul. Do Studzienki 32

tel. (0-58) 347 23 95

TARNÓW

P.H.P.U. „Unicom” sc

Zbigniew Kucharski

ul. Nowy Świat 27

tel. (0-14) 21 96 75

GWARANCJA 24 MIESIĄCE



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Dystrybutor lokalny: MERASERW, ul. Sienkiewicza 26
41-200 Sosnowiec tel: 266-91-39, fax 266-65-89

Partner handlowy firm:

HAMMILL
Instruments

METEX® Tektronix HC



Rabat 10% przy zakupie oscyloskopu HC-3502c z zasilaczem laboratoryjno-serwisowym: MS-9140, MS-9150 lub MS-9160.

ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.

WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstotściomierz, zasilacz, multimetr

MS-9140: trzy zasilacze: 0+30V/0+2A, 15V/1A, 5V/2A częst. f=250 MHz
generator: 2MHz, multimetr 4 1/2 cyfry, łącz RS232c cena: 1520 zł
MS-9150: tak jak MS-9140, częstotściomierz 1,3 GHz cena: 1680 zł
MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS,
generator 10 MHz cena: 2310 zł +VAT



Oferia specjalna na oscyloskopy HC-5502 (20 MHz) - 1150 zł +VAT

OSCYSKOP HC-3502c - Najtańszy na rynku!!!
z dwuletnią gwarancją. Przebieg roku 1996 i 1997 w Polsce!
1996 sprzedano 400 szt., 1997 sprzedano 470 szt.
20 MHz, dwa kanały, tester elementów, 1mV-20V/dz
Uwaga: dwie sondy na wyposażeniu. Cena 1350 zł +Vat

OSCYSKOPY SERII HC-40,60,100 MHz anal-cyfrowe.
HC-5604: 40 MHz, dwa kanały, Read-out
HC-5804: 40 MHz, 20 Ms/sek (cyfrowy), RS 232c
HC-5606: 60 MHz, trzy kanały, (analogowy)
HC-5510: 100 MHz, trzy kanały, (analogowy)



PROMOCJA
Tektronix®
Do oscyloskopów
TDS bezpłatnie
miernik M 3850D

OSCYSKOPY STACJONARNE TEKTRONIX
TDS210 - 60 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics
TDS220 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, Centron

OSCYSKOPY PRZENOŚNE

- baterijne
THS 710 - 60 MHz
THS 720 - 100 MHz
THS 730 - 200 MHz

TACHOMETR DT-2236
(OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY
TACHOMETR
ZE ŚWIADECTWEM
LEGALIZACJI
URZĘDU MIAR!!!
Zakres optyczny:
5-100.000 obr/min
Zakres stykowy:
0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa:
0,05-2000 m/min
Dokładność:
0,05 % + 1 cyfra
Waga 300g z baterią
Cena 580 zł +VAT
(zawiera opłatę
legalizacyjną ważną
25 miesięcy)

Stroboskop do
100.000 obr/min !



NOWOŚĆ!



METEX DG - Scope

Oscyloskop, analizator stanów logicznych, multimetr True RMS, częstotściomierz -w jednym urządzeniu

- ① Oscyloskop - 20 MHz, 20 Ms/sek z funkcją repetitive 2 kanały, kursory, autoseup,
- ② Częstotściomierz - 5 Hz + 20 MHz
- ③ Multimetr - True RMS, automat, 3 3/4 cyfry
- ④ Analizator stanów - 8 kanałów, TTL, CMOS
- ⑤ Ekran CCFL - doskonała widoczność w ekstremalnych warunkach oświetleniowych.

UWAGA! sondy, akumulatory, futerał, holster, oprogramowanie Windows, zasilacz, kabel RS-232 - na wyposażeniu STANDARDOWYM
Cena: 2850zł + Vat

Wszystkie ceny dla kursu USD = 3,6 zł

NOWOŚĆ

Ekstremalne parametry i zabezpieczenia, umiarkowana

cena, atest GUM

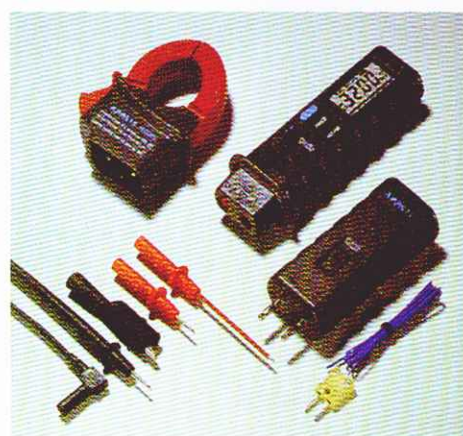
Nr RP T 98 280

• **Cena:**
APPA 301 - 560 zł,
APPA 303 - 660 zł,
APPA 305 - 760 zł



- Odporność środowiskowa na wodę i kurz – IP 64
- Wykrywanie impulsów (szpilek) 0,1 ms!
- Optyczny RS 232c
- Dokładność podst. DC - 0,06% (APPA 305)
- Temperatura pracy od - 10 °C
- Funkcja pomiaru AC + DC (nałożona składowa stała)
- Pomiar rezystancji napięciem < 0,6 V
- Zabezpieczenie wszystkich zakresów: DCV/ACV - 1000 V/750 V
Pozostałe zakresy 600 V

- Wyświetlacz: 4 3/4 oraz 3 3/4 cyfry
- True RMS – 100 kHz



APPA 17 - Pierwszy w Polsce miernik "palcowy" z atestem GUM

APPA 15 - przystawka cęgowa
APPA 11 - przystawka temperaturowa
Miernik palcowy APPA 17
- dokładność podst. 0,7%
- pomiary: DC/AC, oporności, ciągłości obwodu
prąd - przystawka cęgowa do 300 A
temperatura - przystawka temperaturowa do 1000 °C
- automatyczne wyłączanie zasilania
- wymienne końcówki
MIERNIK DO PRACY W WARUNKACH
PRZEMYSŁOWYCH Atest GUM nr RP T 98 283
Zamów bezpłatny katalog APPA

ND

SOLDERING TOOLS



Pełny zestaw sprzętu lutowniczego

- lutownice elektryczne
- stacje lutująco-rozlutowywujące na gorące powietrze
- lutownice gazowe
- akcesoria (pensety, chwytaki, pochłaniacze gazów, tasiemki antystatyczne)

Znak bezpieczeństwa **B**

Atrakcyjne ceny

ND

Zamów bezpłatny katalog Lutron Zamów bezpłatny katalog APPA

02-784 Warszawa, ul. Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96, 644-42-50.



NAJWIĘKSZY WYBÓR ZASILACZY W POLSCE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

W ciągłej sprzedaży kilkadziesiąt typów zasilaczy:

MODEL	NDN-DP1730SB3A	NDN-DP1730SB5A	NDN-DP1720SL10A	NDN-DP1730SL10A	NDN-DP1730SL20A	NDN-DP1731SB3A
Napięcie wyjściowe	0-30V	0-30V	0-20V	0-30V	0-30V	2x (0-30V) 2x (0-3A) 1x (5V, 3A)
Prąd wyjściowy	0-3A	0-5A	0-10A	0-10A	0-20A	
Ilość wyjść / Praca równoległa	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	połączony TAK (30V, 6A)
Napięciowy wsp. stab. CV, CC	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA		CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA
Obciążeniowy wsp. stab. CV, CC	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA		CV<0,5%+10mV CC<0,5%+20mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+3mA
Tętnienia (mV)	0,5 mV (RMS)	1 mV (RMS)		3mV (RMS)		0,5 mV (RMS)
Zasilanie (V)	220V +/-10%					
Wymiary (cm)	16x13x29	16x13x29	16x26x29	16x26x29	16x26x36	16x26x36
Waga (kg)	6	6,5	10	12	10	11
Inteligentne chłodzenie	-----	-----	Tak	Tak	Tak	Tak
CENA (bez VAT) dla USD=3,6zł	300zł	350zł	380zł	490zł	650zł	650zł

2 LATA GWARANCJI



BEZKONKURENCYJNA OFERTA ZASILACZY NDN!
(np. zasilacz NDN - 0+15V, 0+2A za 165 zł. + VAT)

SPRAWDŹ CENY!
Zamów bezpłatny katalog.



DANE TECHNICZNE											
Model	LPS 301		LPS 302		LPS 303		LPS 304		LPS 305		
Maks. moc wyjściowa	30 W		60 W		90 W		70 W		165 W		
NAPIĘCIE	HIGH	LOW	HIGH	LOW							
Zakres	0 - 15 V	0 - 30 V	0 - 15 V	0 - 30 V	0 - 30 V	0 - 30V/0 - 30V	5V	0 - 30V / 0 - 30V	3,3V/5V		
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV		
Nap. maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V	-32V / +32V		-32V / +32V			
Tryb śledzenia					0 - 1 30 V			0 - 1 30V			
Błąd śledzenia					± 20 mV			± 20 mV			
PRĄD											
Zakres	0 - 2 A	0 - 1 A	0 - 4 A	0 - 2 A	0 - 2,5 A	0 - 1A / 0 - 1A	2 A	0 - 2,5A/0 - 2,5A	3 A		
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA		
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	4,4 A	2,4 A	3 A	+1,2A / -1,2A	2,2 A	+3A / -3A	3,3 A		
Tryb śledzenia					0 - 1 A			0 - 1 2,5 A			
Błąd śledzenia					± 2 mA			± 5 mA			
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA											
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)	1 mV				1 mV		5 mV	1 mV	5 mV		
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 - 100%)	2 mV				2 mV		10mV	2 mV	10 mV		
Tętnienia	0,5 mV rms				1,5 mV rms		2 mVrms	1,5 mV rms	2 mV rms		
(10Hz - 20MHz)	5 mVp-p				10 mVp-p		20mVp-p	10 mVp-p	20 mVp-p		
Odpowiedź na stan nieustalony	typowo 200 µs				typowo 200 µs			typowo 200 µs	typowo 200 µs		
Współczynnik temp	typowo 100 ppm/°C										
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI PRĄDU											
Napięciowy WS (zmiana napięcia sieci ± 10%)	typowo 5 mA				typowo 15 mA		typowo 15 mA		typowo 15 mA		
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 - 100%)	typowo 5 mA				typowo 10 mA		typowo 10 mA		typowo 10 mA		
Tętnienia (10Hz - 20MHz)	1 mA rms				1 mA rms		1 mA rms		1 mA rms		
(wartości typowe)	5 mAp-p				10 mAp-p	5 mAp-p		5 mAp-p			
Współczynnik temp	typowo 200 ppm/°C										
Wyświetlacz	2 x 16 LCD, podświetlany, wskaźniki stanu pracy, beeper										
Dokładność odczytu V **	± (0,2% + 2d)***				± (0,2% + 2d)			± (0,2% + 2d)			
Dokładność odczytu A **	± (0,5% + 5d)				± (0,5% + 5d)			± (0,5% + 5d)			
Napięcie wspólne	± 240 V DC										
Temperatura pracy	0°C do 40°C										
Temperatura składowania	-40°C do 70°C										
Wymiary	220 x 86 x 300 mm										
Waga	ok 4,5 kg		ok 5,5 kg						ok 8,2 kg		
Chłodzenie	Naturalne		Wymuszone - włącza się automatycznie, gdy oddawana moc przekracza ustaloną wartość								
Zasilanie AC 220V ± 10%	47 - 63 Hz, 1A ok 250 W	47 - 63 Hz, 2A ok 120 W	47 - 63 Hz, 2A ok 150 W	47 - 63 Hz, 2A ok 110 W	47 - 63 Hz, 2A ok 110 W	47 - 63 Hz, 2A ok 110 W	47 - 63 Hz, 2A ok 110 W	47 - 63 Hz, 2A ok 110 W	47 - 63 Hz, 4A ok 250 W		
Opcje	złącze szeregowe RS232										
W wyposażeniu	Instrukcja obsługi: po polsku, kabel sieciowy, bezpiecznik										

- Stabilizacja prądu i napięcia
- Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12 - bitowego przetwornika C/A
- Podświetlany wyświetlacz LCD - matryca 2x16 segmentów - jednoczesny odczyt wartości napięcia i prądu.
- Kalibracja programowa
- Inteligentny system chłodzenia
- Złącze RS-232 - opcja
- Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy
- Klawiatura numeryczna do bezpośredniego ustawiania parametrów wyjścia (tylko LPS-305)
- Przyciski "dół" i "góra" do łatwego ustawiania parametrów wyjściowych

- * WS - współczynnik stabilizacji
- ** Dla wartości wyjściowej mniejszej niż 5% ustawionej, należy do podanej dokładności dodać 5 wartości ostatniej cyfry
- *** Format zapisu dokładności pomiaru ± (% odczytu + wartość ostatniej cyfry)
- Jeden kanał wyjściowy 2- zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302
- Dwa kanały regulowane i napięcie dodatkowe (5V lub 3,3V) - tylko LPS-304 i LPS-305

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Cena	630 zł + VAT	790 zł + VAT	890 zł + VAT	940 zł + VAT	1360 zł + VAT

Dystrybutor lokalny: MERASERW, ul. Sienkiewicza 26 41-200 Sosnowiec tel: 266-91-39, fax 266-65-89

Mierniki i przyrządy

METEX[®] **ND** dla Ciebie

**NOWY BEZPŁATNY
KATALOG**



02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

Dystrybutor lokalny:

MERASERW, ul. Sienkiewicza 26 41-200 Sosnowiec tel: 266-91-39, fax 266-65-89

CRC PROMOCJA !!!

KONTAKT
CHEMIE

preparaty KONTAKT CHEMIE

DUST OFF – silny strumień gazu usuwa kurz i inne zanieczyszczenia z trudno dostępnych miejsc

FEEZE – lokalizacja uszkodzeń poprzez silne schłodzenie (do -50°C) wybranych fragmentów płytki drukowanej

KONTAKT 60 – czyści powierzchnię styków elektrycznych rozpuszczając tlenki i siarczki z zanieczyszczonych powierzchni

8 % rabatu
przy zakupie
kartonu



INFOSYSTEM POZNAŃ

13-16.04.1999 hala 23A/17

Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska



Sp. z o.o.

04-761 Warszawa, ul. Zwoleńska 43

tel. 022/615 64 31, 615 73 71, fax 022/615 73 75

e-mail: semicon@pol.pl, <http://www.korpo.pol.pl/semicon/>

TDS3000 – DPO*

Nowa generacja oscyloskopów cyfrowych

Nowa jakość w pomiarach, analizie i zapisie sygnałów złożonych.

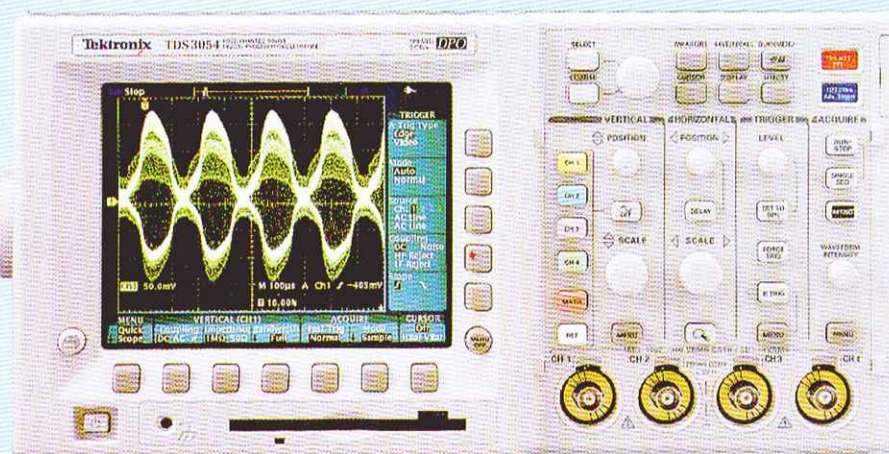
W standardzie: 2 lub 4 kanały, kolorowy wyświetlacz LCD, FDD, Centronics, współpraca z sondami aktywnymi

W opcji: GPIB/RS232 lub VGA/RS232, FFT*, zaawansowane tryby wyzwalania*, wyzwalanie sygnałem telewizyjnym, zasilanie bateryjne

100MHz-1,25GS/s

300MHz-2,5GS/s

500MHz-5GS/s



3 lata gwarancji

Tektronix

* Digital Phosphor Oscilloscope – wyświetla, zapamiętuje i analizuje trzy wymiary sygnału w czasie rzeczywistym; lepszy niż analogowy, lepszy niż cyfrowy, przełamanie bariery cena/parametry

* standard w wersji 4 kanałowej

Dystrybutor oraz serwis:

TesPol s.c. 50-512 Wrocław
ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/336-75-20, 367-38-93
e-mail: tespol@tespol.com.pl

Partnerzy handlowi:

Merserwis
00-201 Warszawa
ul. Gen. Wł. Andersa 10
tel. 022/831-42-56
831-25-21

NDN
02-784 Warszawa
ul. Janowskiego 15
tel. 022/641-15-47
641-61-96

BM837RS MULTIMETR PROFESJONALNY

z optycznym interfejsem RS-232C, true RMS, dBm

Cechy szczególne:

- Wyświetlacz LCD – podświetlany, przełączany z 4 i 3/4 na 3 i 3/4 cyfry (40000/4000), 5 cyfr (99999) przy pomiarze częstotliwości z pomocniczą 4 cyfry (9999) co umożliwia jednoczesny pomiar dwóch wielkości (np. ACV + Hz), bargraf analogowy (43 segmenty)
- Bardzo szybkie próbkowanie – reżim 3 i 3/4 cyfry – 5 x/s, bargraf – 128 x/s!
- TrueRMS – pomiar rzeczywistej wartości skutecznej napięcia i prądu przemiennego w szerokim paśmie, w tym napięcia ze składową stałą (AC+DC TrueRMS)
- Optyczny interfejs szeregowy – RS-232 z pełną separacją
- Oprogramowanie pod MS Windows 95
- Bardzo szybki test ciągłości obwodu (czas zwłoki <150 µs)
- Pomiar dBm – z wyborem impedancji (4 + 1200 Ω), częstotliwość wejściowa: 50 Hz + 300 kHz
- ADP – specjalne wejście pomiarowe ($R_W = 1000 \text{ M}\Omega$), zakres 400 mV DC/AC. Umożliwia pracę miernika jako rejestrator
- SORT™ – wprowadzona przez firmę BRYMEN funkcja umożliwiająca bardzo szybką selekcję
- CREST – pomiar wartości szczytowych bardzo krótkich impulsów (<0,8 ms)

Zalety techniczne:

- Wysoka dokładność i rozdzielczość (tabela poniżej)
- Pomiar względny (Δ), względny procentowy (%), na jednostkę
- Pomiar automatyczny lub z wyborem podzakresów
- Bargraf przełączany na "0" w środku skali przy pomiarach %
- Rejestracja MAX, MIN, MAX-MIN, średniej – przy pomocy funkcji RECORD, CREST, SORT™
- HOLD, MEMORY – pamięć stanu ekranu
- Automatyczne wyłączenie zasilania (pobór prądu tylko 20 µA)
- Programowalny filtr sieciowy 50/60 Hz
- Super zabezpieczenia na wszystkich zakresach pomiarowych: V – 1000 V/780 V, µA mA/A – bezpieczniki wysokoenergetyczne 0,63 A/15 A (IR 200 kA/100 kA), pozostałe zakresy 600 V
- Spełnia normy bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej
- Zatwierdzenie typu GUM w Warszawie

NAJNOWSZA GENERACJA BRYMENA!

z optyczno-złącze RS-232C, WIN-95/98, ochrona na stany chwilowe 6,5 kV! (od pioruna)

BM202 uniwersalny dla każdego z funkcją detekcji pola elektrycznego

BM817X profesjonalny LCD 3 5/6 (5000) - 5x/s, bargraf 60x/s, true RMS (wsp. crest<6), 20 A, 9999 µF

BM511X podstawowe dane jak BM817X. Funkcja MOBILE-LOGGER™ zapis w stałej pamięci 5400 punktów (lub 43000 – BM515X), w odstępach 0,05 do 480 s, z możliwością odtworzenia w mierniku lub transmisji do PC

UWAGA! BM817X i BM515X NAJWYŻSZE ZABEZPIECZENIA 1050 Vrms/1450 Vpk

Tabela: BM837RS zakresy pomiarowe (podano najlepsze rozdzielczości, maksymalne zakresy, przeciętną dokładność)

POMIAR	DCV	ACV	DCV+ACV	DCA	ACA	R	G	C	f	DUTY
Rozdzielczość	1 µV	10 µV	100 µV	0,01 µA	0,01 µA	1 mΩ	0,01 nS	1 pF	0,001 Hz	0,1%
Maximum	1000 V	750 V	750 V	10 A	10 A	40 MΩ	400 nS	40 mF	4 MHz	99%
Dokładność	0,08%	0,8%	1,2%	0,2%	1%	0,3%	—	2%	0,002%	—

Pasmo: ACV do 50 kHz, DCV+ACV do 20 kHz, ACA do 3 kHz

Ponadto oferujemy: Mierniki samochodowe BRYMEN-BM338, BM318 • Mierniki uniwersalne i cęgowe CHY, CIE – najszersza oferta krajowa • Techniki lutowniczą Xtronic • Narzędzia YIM i Konektory izolowane, końcówki tulejkowe SGE • Akcesoria

BRYMEN
BRIGHT PEOPLES CHOICE

NOWA
korzystna
CENA

758,20 zł
+ VAT (22%)

**Gwarancja
2 lata!**



Pełna informacja techniczna i handlowa <http://www.chelmnet.pl/biall>



P. H. BIALL

Al. Grunwaldzka 82/5, 80-244 Gdańsk
tel. 345 27 86, 345 35 30,
tel./fax (058) 346 05 26
e-mail: biall@telbank.pl

Dystrybutorzy lokalni:

F.H. GEWA,

ul. Wolności 386/2,
41-800 ZABRZE
fax (032) 271 09 19 tel. (032) 278 44 35

MERSERWIS

ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54

AKSEL

ELEKTRONIKA-ŁĄCZNOŚĆ

Rybnik 44-200, ul. Hallera 12a
tel/fax (036) 422 48 36



MOTOROLA

Autoryzowany Dystrybutor



BIAŁYSTOK
BIELSKO-BIAŁA
BIELSKO-BIAŁA
BYDGOSZCZ
CZĘSTOCHOWA
ELBLĄG
GLIWICE
GORZÓW WLKP.
KĘDZIERZYN-KOŹLE
KATOWICE
KRAKÓW
KRAKÓW
LEGNICA
LUBLIN
ŁÓDŹ
ŁÓDŹ
OPOLE
PIŁA
PŁOCK
POZNAŃ
PRZEMYŚL
RZESZÓW
SUWAŁKI
SZCZECIN
ŚWIDNICA
TCZEW
TOMASZÓW MAZ.
TORUŃ
WARSZAWA
WROCLAW

Przedstawiciele:

PROLAB tel. (085) 651 41 81, fax (085) 652 28 75

BATEX tel./fax (033) 811 34 75

CEZAM tel./fax (033) 815 02 33

RADIO-KOM-SYSTEM tel./fax (052) 345 87 87

SINAD tel./fax (034) 324 39 49

ELPROTEKT tel. (055) 643 84 84

IMPEX tel./fax (032) 231 44 60

ATUT tel. (095) 720 15 55, fax (095) 720 38 68

TELTRONIK tel./fax (077) 481 00 91

AKSEL-TELECOMP tel./fax (032) 253 92 54

TELESFOR tel./fax (012) 423 34 11

TELESYSTEMY AC tel./fax (012) 636 30 53

ELEKTRONIKA tel. (076) 852 36 90, tel./fax 852 36 76

RADTEL tel./fax (081) 743 40 50

OLEX tel./fax (042) 637 73 70

PTH PRO-FIT tel. (042) 674 43 25, fax (042) 646 94 34

RADPOL tel./fax (077) 453 84 22

UNITEL tel./fax (067) 213 73 20

LEWEL tel. (024) 266 50 02, fax (024) 266 57 70

EUKOR tel. (0602) 207 870, tel./fax (061) 874 94 23

TORNET tel. (016) 670 25 00, fax (016) 670 48 21

TRANSDOM tel. (017) 852 46 10, tel./fax 852 46 08

TEL-EKTRA tel. (090) 512 551, tel./fax (087) 567 67 67

ELTEX tel. (091) 440 55 14, fax (091) 440 55 20

ALARM tel./fax (074) 53 68 65

ELPROTEKT tel./fax (058) 532 18 71

PANEL tel./fax (044) 724 66 56

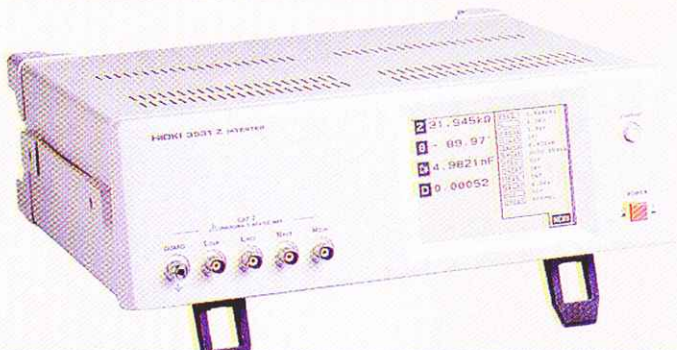
SIMPLEX tel./fax (056) 655 59 25

POLCOMM tel./fax (022) 49 85 79

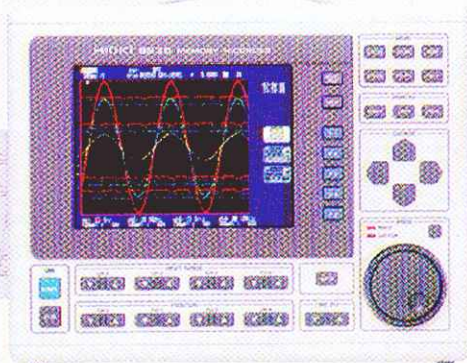
TELE-RADIOMECHANIKA tel./fax (071) 363 42 00

Mierniki impedancji 3522/3531

- Pomiar IZ, IY, θ , Rp, Rs, G, X, B, Cp, Cs, Lp, Ls, D, Q
- Zakres pomiaru rezystancji: od 10,000 m Ω do 200,00 M Ω
- Zakres pomiaru pojemności: od 0,3200 do 1,0000 F (3522), do 370,00 mF (3531)
- Zakres pomiaru indukcyjności: od 32,000 nH do 750,00 kH
- Podstawowa dokładność: $\pm 0,08\%$ w.w.
- Regulowana płynnie częstotliwość pomiarowa: DC, od 1 mHz do 100 kHz (3522), od 42 Hz do 5 MHz (3531)
- Regulowane płynnie napięcie pomiarowe: od 10 mV do 5 Vsk i prąd pomiarowy: od 10 μ A do 100 mA
- Dotykowy ekran ciekłokrystaliczny z podświetleniem; obsługa za pomocą menu ekranowego
- Pamięć zestawów wyników pomiarów; 30 (3522), 5 (3531)
- Komparator polaryzacja zewnętrzna ± 40 V (opcja)
- Wyjście na drukarkę 9442 (3522-opcja),



Rejestrator z pamięcią 8835



- Kolorowy ekran ciekłokrystaliczny TFT o przekątnej 6,4"
- Zwartą budowa, rejestracja na papierze 110 mm x 30 mm (60% A4)
- Praca w trzech trybach: zapis do pamięci, rejestracja, rejestracja wartości skutecznej
- Wyzwalanie umożliwiające monitorowanie wszystkich 4 kanałów, system kursorów
- System wymiennych wkładek kanałowych, praca w 4 kanałach (możliwość rozszerzenia do 4 kanałów analogowych i 16 kanałów logicznych)
- Prędkość próbkowania 1 MS/s, 12 bitowy przetwornik a/c
- Wewnętrzna pamięć 12 bitów x 500kB (dla 1-kanału), 12 bitów x 100 kB (dla 4 kanałów)
- Wewnętrzna stacja dyskiek, gniazdo pamięci SRAM, Flash ATA, dysku twardego
- Podtrzymanie baterijne, gniazda sterowania zewnętrznego, interfejs GPIB lub RS-232C

Luksomierz 3424



- Pomiar natężenia oświetlenia w zakresach pomiarowych: 20, 200, 2000, 20000, 200000 lx z automatyczną lub ręczną zmianą zakresów
- Podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 1/2 cyfry
- Dokładność pomiaru $\pm 4\%$ w.m. ± 1 cyfra
- Pamięć wskazania wyświetlacza (hold)
- Rozłączany element światłoczuły (fotodioda krzemowa) w celu zdalnego sterowania
- Zakres temperatur pracy: od -10 do 40°C (przy wilgotności względnej < 80%)
- Wyjście analogowe z regulacją zera: 200 mV maks

Rejestrator wilgotności 3625



- Pomiar wilgotności względnej od 10 do 95%
- z dokładnością 3% oraz temperatury od -20 do 80°C z dokładnością 0,5°C
- Graficzno-numeryczny wyświetlacz LCD
- Wyznaczanie punktu rosy z sygnalizacją kondensacji pary wodnej
- Obserwacja na ekranie z wykresu trendów zmian parametrów
- Współpraca z kartami pamięci SRAM (4MB)
- 17129 danych pomiarowych
- Interfejs RS-232C, oprogramowanie do obróbki danych pomiarowych, prezentacji i sterowania procesami technologicznymi

Mierniki temperatury z pomiarem bezdotykowym 3415-01, 3416-01, 3418



- 3415-01 - miernik temperatury z celownikiem laserowym, dwuwiązkowym
- 3416-01 - miernik temperatury z celownikiem LED
- 3418 - miernik temperatury bez celownika
- Zakres pomiaru temperatury: od -50 do 500°C rozdzielczością 1°C
- Dokładność pomiaru $\pm 1\%$ w.w. (od 200 do 500°C), $\pm 2^\circ$ C (od 0 do 199°C), $\pm 10\%$ w.w. $\pm 2^\circ$ C (od -50 do -1)
- Przestrzeń pomiaru: $\varnothing$ 72 mm w odległości 1000 mm (3415-01, 3418), $\varnothing$ 2,5 mm w odległości 30 mm (3416-01)
- Czujnik termoelektryczny, długość promieniowania: od 8 do 16 μ m, prędkość próbkowania 2 pomiary/s
- Dodatkowe funkcje: pamięć wskazania wyświetlacza, wartość maks./min.

PRZYRZĄDY POMIAROWE LG Precision

- Oscylloskopy analogowe: OS-9020 (20 MHz), OS-5020 (20 MHz), OS-5040A (40 MHz), OS-5060A (60 MHz), OS-5100 (100 MHz), OS-5100A (100 MHz, 3 kanały), OS-5020G (20 MHz, wbudowany generator funkcyjny).
- Oscylloskopy analogowe z funkcją Read-Out: OS-504RD (40 MHz), OS-5100RA (100 MHz), OS-5100RB (100 MHz, 4 kanały).
- Oscylloskopy analogowo-cyfrowe z pamięcią: OS-3020D (20 MHz), OS-3040D (40 MHz), OS-3060D (60 MHz).
- Przenośny oscylloskop cyfrowy z ekranem LCD OS-310M (100 MHz, 5 GS/s) z multimetrem, bogaty w dodatkowe funkcje
- Zasilacze laboratoryjne z multimetrem: GP-4303D (30 V/3 A), GP-305 (30 V/5 A), GP-503 (50 V/3 A), GP-505 (50 V/5 A), Generator AO-3001C (1 MHz, prostokąt, sinus).
- Multimetr laboratoryjny DM-441 (4 i 1/2 cyfry).
- Przenośny analizator widma SA-7270 (2,7 GHz) i generator telewizyjny PAL PG-401.

MULTIMETRY CYFROWE SAFTEC

- SAF-350E** - wielofunkcyjny multimetr z interfejsem RS-232 i 8 pamięciami wyników pomiarów. Podwójny wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry z bargrafem, oprócz napięć i prądów mierzy: R (40 M Ω), C (400 μ F) f(2 MHz) i T (-40° + 1000°C) Dokł. podst. 0,3%, tryb porównawczy i względny, sterowanie drukarką Test diody i ciągłości obwodu. Cena: 278 zł + VAT (22%)
- SAF-3400** - multimetr o korzystnym współczynniku możliwości pomiarowych do ceny. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry z bargrafem. Mierzy: AC/DCV, AC/DCI (10 A), R(20 M Ω), C(5 μ F), f(1 MHz), hFE. Test diody i ciągłości obwodów, timer. Cena: 142 zł + VAT (22%)
- SAF-320F** - popularny multimetr z automatyczną zmianą zakresów i bargrafem. Mierzy: AC/DCV, AC/DCA, R(30 M Ω), temp(-40° + 1000°C), częstotliwość, hFE. Sprawdza diody i ciągłość obwodu. Cena: 134 zł + VAT (22%)
- SAF-310S** - tani multimetr z dużym wyświetlaczem (wys. cyfr 28 mm). Pomiar: ACV (750 V), DCV (1000 V), DCA (10 M Ω). Test diody i ciągłości obwodu. Cena: 89 zł + VAT (22%).
- Monitor zasilania PM-22 cena: 106 zł + VAT (22%)

PRZYRZĄDY POMIAROWE MOTECH

- Seria cyfrowych zasilaczy programowanych LPS o napięciu 30 V, wersje pojedyncze (LPS-301, LPS-302, LPS-303) i potrójne (LPS-304, LPS-305) z interfejsem RS-232C (opcja)
- Precyzyjne, programowane zasilacze laboratoryjne PPS pojedyncze i podwójne, o napięciu do 250 V, prądzie 20 A i mocy do 180 W.
- Inteligentne generatory funkcyjne FG-503 (3 MHz, synteza), FG-506 (6 MHz) i FG-513 (13 MHz)
- Szeroka gama przenośnych testerów telekomunikacyjnych w tym wersje z generatorem o rozszerzonym paśmie częstotliwości do 300 kHz
- Multimetry cęgowy, w tym cęgowy miernik mocy MIC-2090W.

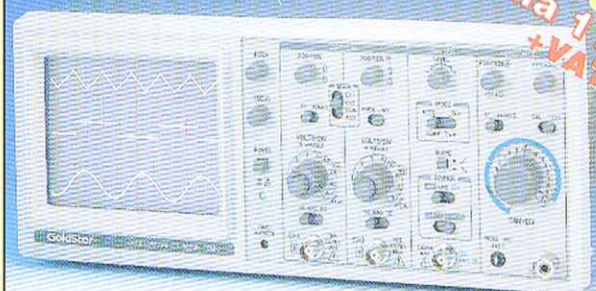
Wszystkie multimetry posiadają zatwierdzenie typu GUM

PRZYRZĄDY POMIAROWE ESCORT

- Przenośne oscylloskopy cyfrowe z ekranem LCD, 20 MHz, 20 pamięci: Escort 320 (z analizatorem stanów logicznych, częstotściomierzem i multimetrem), Escort 300 (z częstotściomierzem)
- Szeroka gama profesjonalnych multimetrów przenośnych, w tym wersje z podwójnym wyświetlaczem 4 i 3/4 cyfry np. (Escort 97 - True RMS AC+DC, generator, precyzyjny częstotściomierz: RS-232C opto, Multimetr-kalibrator Escort 2000 - wytwarza i jednocześnie mierzy sygnały.
- Profesjonalny multimetr stacjonarny EDM-3150DG z interfejsami RS-232C i GPIB w standardzie, profesjonalny częstotściomierz EFC-3305 (3 GHz).
- Mierniki RLC: ELC-131D (przenośny) i ELC-3131D (stacjonarny). Miernik pojemności EDC-128 (0,1 pF-50 mF).
- Multimetr cęgowy ECT-689 z pomiarem prądu stałego i przemiennego (True RMS) do 1000 A, napięcia, rezystancji, pojemności, temperatury.

W ofercie również samochodowe urządzenia diagnostyczne.

Oscylloskop OS-9020



OFERTA SPECJALNA
cena 1190 zł
+VAT

SAF-320F



SAF-350E



Zasilacz LPS



Oscylloskop Escort Palmscope 320

LABIMED®
Sp. z o.o.

02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642 16 23,
tel. (0-22) 642 19 73

Wyłączny import, dystrybucja,
serwis gwarancyjny
i pogwarancyjny



DŹWIĘK, KTÓRY CIĘ OTACZA

**NOWY TELEWIZOR 16/9
Z DŹWIĘKIEM VIRTUAL DOLBY™**



**VIRTUAL
DOLBY
SURROUND**

Kiedys krzykiem techniki było stereo. Ale dziś pojawił się ten oto telewizor nowej generacji z dźwiękiem Virtual Dolby Surround. Dzięki Virtual Dolby Surround macie wrażenie, że dźwięk otacza Was ze wszystkich stron. Virtual Dolby Surround nie wymaga dodatkowych głośników i jest dostępny w telewizorach 32WS43E i 28WS43E.

THOMSON